بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة أم القرى
كلية التربية بمكة المكرمة
الدراسات العليا

قسم الإدارة التربوية والتخطيط
نموذج رقم (٨)

إجازة أطروحة علمية في صياغتها النهائية بعد إجراء التعديلات

الاسم الرباعي : وفاء عايض معيوض الجميعي　　　القسم: الإدارة التربوية والتخطيط
الدرجة العلمية : ماجستير　　　التخصص: إدارة تربوية وتخطيط
عنوان الأطروحة: استخدام نظم الخبرة في تطوير إدارة الجامعات السعودية .

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف المرسلين سيدنا محمد وعلى أله وصحبه أجمعين .　　　وبعد

فبناءً على توصية اللجنة المكونة لمناقشة الأطروحة المذكورة عالية والتي تمت مناقشتها بتاريخ ١٤٢٦/٢/١١هـ بقبول الأطروحة بعد إجراء التعديلات المطلوبة وحيث قد تم عمل اللازم . فإن اللجنة توصي بإجازة الأطروحة في صيغتها النهائية المرفقة كمتطلب تكميلي للدرجة العلمية المذكورة أعلاه . بتقدير ممتاز.

والله الموفق ،،،

أعضاء اللجنة

المشرف	مناقش	مناقش
الاسم:-	الاسم:-	الاسم:-
د/ حمزة بن عبدا لله عقيل .	د/ رمضان أحمد عيد الصباغ	د/ سلطان بن سعيد مقصود بخاري
التوقيع:	التوقيع:	التوقيع:

يعتمد

رئيس قسم الإدارة التربوية والتخطيط

د/ على بن عبدالله بردي الزهراني

المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم العالي
جامعة أم القرى
كلية التربية
قسم الإدارة التربوية والتخطيط

استخدام نظم الخبرة في تطوير إدارة الجامعات السعودية

إعداد الطالبة / وفاء بنت عايض معيوض الجميعي

إشراف الدكتور/ حمزة بن عبدالله عقيل

دراسة مقدمة إلى قسم الإدارة التربوية والتخطيط في كلية التربية بجامعة أم القرى
متطلب تكميلي لنيل درجة الماجستير في الإدارة التربوية والتخطيط
١٤٢٦هـ - ٢٠٠٥م

بسم الله الرحمن الرحيم

قال تعالى :

{وَمَا أُوتِيتُم مِّنَ الْعِلْمِ إِلَّا قَلِيلًا}

سورة الإسراء ٥٨

ملخص الدراسة

اسم الباحثــة : وفاء عايض معيوض الجميعي .

عنوان الدراسة : استخدام نظم الخبرة في تطوير إدارة الجامعات السعودية .

أهداف الدراسة :

هدفت الدراسة إلى تحقيق ما يلي :

١ – الــتعرف علــى تكنولوجــيا نظــم الخبرة من خلال تقديم خلفية نظرية عن نشأتها ومفاهيمها وعلاقتها بالذكاء الاصطناعي ومكوناتها الأساسية وتطبيقاتها .

٢ – التعرف على تطبيقات نظم الخبرة في الدول المتقدمة والمنطقة العربية .

٣ – التعرف على دواعي ومبررات استخدام نظم الخبرة في التعليم العالي .

٤ – طرح عدد من التوصيات والمقترحات من شأنها تفعيل استخدام نظم الخبرة في تطوير إدارة الجامعات السعودية

منهج الدراسة :

المــنهج المتــبع في هذه الدراسة هو منهج تحليلي نظري يقوم على استنباط وتحليل المعلومات والبيانات المــتوفرة مــن مــراجع أساسية وثانوية مرتبطة بموضوع البحث ومن ثم تفسير هذه المعلومات والبيانات من أجل توضــيح العلاقة بين عناصرها والاستعانة بها في وضع حلول مقترحة للاستفادة من استخدام نظم الخبرة في تطوير إدارة الجامعات السعودية .

أهم نتائج الدراسة :

توصلت الدراسة إلى النتائج التالية :

١ – نظــم الخبرة تعتبر نظم تفاعلية مبنية على الحاسبات الآلية . تحافظ على الخبرة البشرية ولا بد من دمجها مع نظم المعلومات الموجودة في المنظمات .

٢ – تــنوع تطبيقات نظم الخبرة وذلك يظهر في تزايد الاهتمام بها في الدول المتقدمة بعكس المنطقة العربية التي لا يزال إنتاجها قليلاً في هذا المجال .

٣ – من أهم مبررات ودواعي استخدام نظم لخبرة في التعليم العالي هي زيادة قدرته على مواجهة التحديات العالمية ومساهمة نظم الخبرة في حل بعض المشكلات الإدارية .

أهم التوصيات :

١ – ضــرورة تطبيق نظم الخبرة في إدارة الجامعات السعودية نظراً لأهميتها ودعمها لعملية اتخاذ القرار التي تمثل الإدارة بحد ذاتها .

٢ – ضرورة تعريف وتثقيف القيادات الإدارية وأعضاء هيئة التدريس والموظفين والطلاب بنظم الخبرة وفوائدها بما يحقق القناعة لديهم بأهمية تطبيقها .

٣ – العمل على تطوير بيئة العمل في الجامعات وذلك باستخدام التقنيات الحديثة في مجال المعلومات والتكيف معها ودمجها مع النظم القائمة في العمل من أجل تطوير بيئة العمل في الجامعات .

٤ – قيام مراكز الأبحاث بالجامعات بدعم ترجمة وتأليف الكتب العلمية التي توضح نظم الخبرة وتطبيقاتها .

٥ – إجراء المزيد من الدراسات والأبحاث حول نظم الخبرة وإمكانية الاستفادة منها .

Summary of the Study

Name : Wafa' Aidh Ma'yud Al-Jumei .
Title : Using Expert Systems in Developing Saudi Universities Administration

Aims of the study :

1 – Getting acquaintance with the technology of expert systems . The study provides o theoretical background on the origin , concepts , relation to artificial intelligence , basic components and applications of expert systems .
2 – Getting acquaintance with the applications of expert systems in developed countries and the Arab region .
3 – Getting acquaintance with the reasons for using expert systems in high education .
4 – Presenting a number of suggestions and recommendations that can activate utilizing expert systems to develop administration of Saudi universities .

Method of the study :

The study follows a theoretical analysis method based on deduction and analysis of information and data available in main and sub-reference books related to the topic of the study . Hence , the researcher works on interpreting both information and data to demonstrate the relationship between them and making use of them to propose solutions that benefit from expert systems in developing the administration of Saudi universities .

Conclusions of the study :

The most significant conclusions of the study are :
1 – Expert systems are interactive computer-based systems that maintain the human expertise and need to be combined with other information systems in our organizations .
2 – There are diverse applications of expert systems as demonstrated by the increasing interest in them in developed countries , in contrast to the Arab zone which still produces little in this terrain .
3 – The most important reasons to adopt employing expert systems in high education are their ability to face current global challenges and their contribution in solving administrative problems .

Recommendations :

1 – It is necessary for Saudi universities administration to apply expert systems due to their importance and their assistance in decision-making which , in itself , represents modern administration .
2 – H is necessary to introduce and educate the administrative leadership , teaching staff , personnel and students on expert systems and their advantages so that they will believe in the importance of using them .
3 – Using , adapting to and combining modern technologies of information into present working systems in order to develop the work atmosphere in universities .
4 – That research centers in universities should support efforts in translating and writing scientific books that shed light upon expert systems and their applications
5 – Doing more studies and research on expert systems and the potentials of utilizing them .

الإهـــداء

* إلى من أمر رب العزة والجلال ببرهما والإحسان إليهما فقال ﴿ وَقَضَىٰ رَبُّكَ أَلَّا تَعْبُدُوٓا۟ إِلَّآ إِيَّاهُ وَبِٱلْوَٰلِدَيْنِ إِحْسَٰنًا ﴾ سورة الإسراء ، آية : ٢٣ .

إلـــى من تولياني بالرعاية ، والعناية ، والتوجيه منذ الصغر ، وتعهداني بحسن التربية ، والتعليم .

إلى وَالِدَيّ الحبيبيـــن – حفظهما الله – ، وأمد في عمريهما ، وختم بالصالحات أعمالهما أتقدم بثمرة غرسهما ولاءً ، وعرفاناً بفضلهما ، وتقديراً لجهودهما .

* إلـــى شـــريك حياتـــي ورفـــيق دربي ، إلى زوجي العزيز الذي وقف بجانبي موجهاً، ومعيناً ، أخذاً بيدي إلى شواطئ العلم والنجاح .

* إلـــى إخواني وأخواتي الأعزاء الذين شجعوني ، ووقفوا بجانبي ، يشدون من أزري ، داعين الله لي التوفيق والنجاح .

* إلـــى كوكبتي أفق أضاءت سماء حياتي ، تحلم بمستقبل يسوده الحب والسلام ، إلى أبنائي ... محمد ، وفيصل ... فلذات كبدي .

* إلى هؤلاء جميعاً أهدي ثمرة جهدي المبذول عرفاناً وحباً .

الباحثة

شكر وتقدير

الحمد لله الذي علم بالقلم ، علم الإنسان ما لم يعلم ، القائل في كتابة العظيم : ﴿ لَئِن شَكَرْتُمْ لَأَزِيدَنَّكُمْ ﴾ سورة إبراهيم ، آية : ٧ •

والصلاة والسلام الأتمان الأكملان على سيد البشرية ومعلمها الأول محمد بن عبد الله وعلى آله وصحبه وسلم تسليماً لا يُبلغ منتهاه •   أما بعد : -

فأشكر الله شكراً ، وأحمده حمداً على عونه وتوفيقه ، ثم أشكر كل من أسهم معي في إخراج هذه الرسالة ، وأخص بالشكر والتقدير جامعة أم القري ممثلة في معالي مدير الجامعة سعادة الدكتور / ناصر بن عبد الله الصالح ، وكلية التربية ممثلة في عميدها سعادة الدكتور / زهـير بن أحمد الكاظمي ، ووكيلها سعادة الدكتور / حمزة بن عبد الله عقيل ، وقسم الإدارة التربوية والتخطيط ممثلاً في رئيسه سعادة الدكتور / على بن عبد الله الزهراني •

والشكر مقروناً بالدعاء إلى المغفور لـــــــــه بإذن الله تعالى سعادة الدكتور / جويـبر بـن ماطر الثبيتي صاحب الفضل الأول بعد الله – سبحانه وتعالى – في اختيار هذا الموضـوع وعلـى ما أولاه لي من جهد ، واهتمام وتشجيع أخذاً بيدي مساعداً وموجهاً حتى وافاه الأجل • فجزاه الله عني خير الجزاء ، وأسكنه فسيح جناته .... آمين •

كمـا أخـص بالشـكر وعظـيم الامتـنان أسـتاذي الفاضـل سـعادة الدكتور / حمـزة بـن عـبد الله عقيل المشرف على هذه الرسالة على ما قدمه من نصح ، وتوجيه ، وإرشـاد، خـلال مـراحل هذه الرسالة ، فلقد كان لتوجيهه السديد ، وفكره النير ، وعلمه ، وحلمـه ، وخلقه ، الأثر الكبير في إظهار هذه الرسالة العلمية إلى حيز الوجود • فنعم المعلم المربي المشرف هو ، وجزاه الله خير الجزاء •

كمـــا أقـــدم شـــكري ، وتقديري ، لكافة أساتذتي الكرام أعضاء هيئة التدريس بقسم الإدارة الـــتربوية والتخطـــيط بجامعـــة أم القـــرى ، وأخـــص بالشـــكر ســـعادة الدكتور / علي بن عبد الله الزهراني ، وسعادة الدكتور / رمضان أحمد عيد على توجيهاتهما القيمة من خلال مناقشتهما لخطة هذه الدراسة .

كما أتقدم بالشكر الجزيل لكل من سعادة الدكتور / سلطان بن سعيد مقصود بخاري ، وســـعادة الدكتور / رمضان أحمد عيد ، على تفضلهما بمناقشة هذه الرسالة وعناء القراءة ، ولا شـــك أن توجـــيهاتهما ، وملاحظاتهما ، حول هذا الجهد سيكون موضع تنفيذ ، وتقدير ، واهتمام ، وسيكون له الأثر الفعال في إثراء هذه الرسالة ، فشكراً لهما .

كمـــا أقـــدم شـــكراً خاصـــاً إلـــى – عمـــي العزيـــز – ســـعادة الدكـــتور / عـــوض بن معيوض الجميعي أستاذ مشارك بقسم البلاغة والنقد بجامعة أم القرى الذي كلما عنّ له السفر إلى خارج المملكة بحث لي عن مراجع علمية أفادتني في هذه الدراسة وعلى ما قدمه لي من أفكار وتوجيهات دعمت هذه الرسالة .

وأخـــيراً أكـــرر شكري وتقديري الخالص ، لكل من قدم لي مساعدة ، أو مشورة أياً كان نوعها لإنجاح هذا الجهد وإخراجه إلى حيز الوجود وفاتني ذكر اسمه .

أســـأل الله العلي القدير أن يجعل هذا العمل خالصاً لوجهه الكريم ، وأن يمدنا بعونه وتوفيقه ، ويجعل ما تعلمناه عوناً لنا على أفضل الأداء . إنه سميع مجيب .

الباحثة

فهرس المحتويات

تابع فهرس المحتويات

فهرس الجداول

قائمة الأشكال

فهرس الملاحق

أمثلة على نظم الخبرة

الفصل الأول

الإطار العام

- المقدمة .
- مشكلة الدراسة وأسئلتها .
- أهداف الدراسة .
- أهمية الدراسة .
- منهج الدراسة .
- مصطلحات الدراسة .
- حدود الدراسة .

بسم الله الرحمن الرحيم

الفصل الأول :

الإطار العام للدراسة .

مقدمة :

الحمـد لله القائل في كتابه الكريم :﴿ اقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ * خَلَقَ الإِنسَانَ مِنْ عَلَقٍ * اقْرَأْ وَرَبُّكَ الأَكْرَمُ * الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ * عَلَّمَ الإِنسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ﴾

سورة العلق ١ – ٥ .

والصلاة والسلام على سيد الأنبياءِ والمرسلين ، سيدنا محمد ، وعلى آله وصحبه ، ومن والاه واتبع هداه إلى يوم الدين ،   وبعد :

إن العالم اليوم يعيش فترة غير مسبوقة في تاريخ التطور ، والتقدم نظراً لمـا يسوده من متغيرات وتحولات متلاحقة والتي تتجلى في تبدل النظم السياسية والاقتصادية والاجتماعية المتفاوتة جميعها في تصاعد قواها في مواطن مختلفة من العالم .

ولعـل مـن أبـرز هـذه التغـيرات : الـثورة المعلوماتـية Information Revlution التي ميزت هذه المرحلة عما سبقتها ، حيث كان لها بالغ الأثـر في المجتمع الإنساني كافة مما أدى إلى تحوله من مجتمع صناعي ، يعيش في ظل المخترعات الصناعية ، إلى مجتمع معلوماتي تتضاعف فيه المعرفة يومياً لـيقدم باسـتمرار حلـول مـتطورة وبدائل لحل المشاكل المختلفة ، ومن ثم أداء الأعمال بصورة أفضل .

ولقـد ذكر (طه ، ٢٠٠٢م) أن الفكر التقليدي قد تحدث سلفاً عن ثلاثة عناصر أساسية للإنتاج هي : الأرض ، رأس المال ، العمل والفكر المعاصر يقدم المعلومات كعنصر أساسي رابع . ص ٢٥

فنحـن – الآن – نعـيش فـي عصر المعلوماتية (Informatics) أو بصـورة أكـثر تحديـداً ، عصـر نظم المعلومات المبنية على الحاسبات الآلية

Computer-based Information Systems (CBIS) والإنترنت ، ونتيجة لذلك فقد فرضـت بيـئة عصر المعلومات والحاسبات العديد من التحديات على المؤسسات التعليمـية لا سـيما مؤسسـات التعليم العالي التي أصبحت مطالبة بتبني سياسات جديـدة واسـتراتيجيات ، وهياكل تنظيمية مرنة ومفاهيم إدارية ، متطورة لتتلاءم بصـورة أكـثر فاعلية مع نمط التشغيل المعلوماتي ، والمعرفي الجديد . وهذا ما أكـده الزهراني (١٤١٦هـ) بقوله : " كل الخصائص ، والمتغيرات التي يزخر بها عالمنا المعاصر تحتم على مؤسساتنا التعليمية فحص أنظمتها، وإحداث التغيير بما يستجيب لهذه المتغيرات " ص١٥ .

والتعلـيم العالـي – يعـد – أحد المرتكزات الأساسية في تحقيق التنمية الشاملة لما له من دور كبير في إعداد ، وتأهيل الكوادر البشرية القادرة على تقلد الوظـائف القـيادية ، والإداريـة ، ولما له من أهمية قصوى في تحقيق التقدم ، والرقي الحضاري . إضافة إلى إثراء البحوث العلمية في الميادين التربوية .

ويعتـبر (الثبيتـي ، القرشـي ، ١٤١٨هـ) الجامعات من أكثر النظم التعليمية حساسية نحو التغيرات ، والتطورات العالمية ، والمحلية .

فمن الأولى أن تنهج الإدارة في مؤسسات التعليم لعالي في – العالم العربي – ذلك الـنهج السـليم الـذي انتهجـته الدول المتقدمة وتسعى إلى إلغاء دور الفردية ، والتخصصـية فـي العمل ، والسلطة التقليدية ، والمنظمة الهرمية العمودية وغير المتكـيفة مـع البيـئة . وإحـلال مكانها فرق العمل ، والعمومية ، والتعاون ، والـتفويض ، والمـنظمة الأفقـية ، والهياكل ذات التكيف ؛ إضافة إلى الاستجابة السريعة لمتطلبات البيئة المحيطة بالمنظمة ، وهذا ما أدركته منظمة اليونسكو التي قامـت بـإعداد وثـيقة بعنوان (سياسة التغير والنمو في مجال التعليم العالي عام ١٩٩٥م) وتضمنت حصيلة تفكير على المستوى العالمي لما يجب أن يكون عليه دور التعلـيم العالي في مواجهة التحديات والمشكلات التي تواجهه في عالم سريع التغير (الشنبري ، ١٤٢٢هـ ، ص٢) إدراكاً منها للإدارة الناجحة التي من أهم سماتها في الوقت الراهن التكيف ، والتفاعل مع متغيرات البيئة سواء كانت داخل المنظمة أو خارجها مما يضع الإدارة أمام تحدٍ لتغيير وتفعيل أساليبها للانسجام مع

تلـــك التغـــيرات والتحولات التي حدثت وتحدث في جميع المجالات في حالة عدم قدرتهـــا علـــى مســـايرتها لأن تلـــك التغيرات خلقت متطلبات جديدة على عاتق المنظمات ، والهيئات ، والمؤسسات الإنتاجية ، والتعليمية .

ومـــع بـــوادر القرن الحادي والعشرين بدت معالم تكنولوجيا المعلومات Information Technology (I.T) وأصـــبحت تمثل أهم الدعائم الأساسية للتنمية والتحديـــث ، أي أن كـــل جهد مبذول لتحقيق التنمية الشاملة يعتمد في أهم جوانبه علـــى تكنولوجـــيا المعلومـــات التي شملت العديد من النظريات والأسس والفنون والنماذج ،وتعتمد على الفكر البشري ، والنظم المادية .

إن تكنولوجـــيا المعلومـــات تعـــد – الآن – إحـــدى الأدوات الملحة في المـــنظمات لأنهـــا تسهم بشكل كبير في تحقيق الميزة التنافسية فعن طريقها يمكن للمـــنظمات أن تصـــل للكفاءة المنشودة عندما تزيد من فعالية قراراتها الإدارية ، والتنظيمية بشكل عام .

وتأكـــيداً لما سبق يذكر (التكريتي ، ٢٠٠٤م) أنه أصبح من نافلة القول تأكـــيد الـــدور الاستراتيجي لتكنولوجيا المعلومات ، وثورة الإنترنت ، والأعمال الإلكترونـــية في تحقيق الميزة الاستراتيجية المؤكدة في عالم يعيد صياغة قوانينه الموضوعية وقواه المحفزة حول اقتصاد المعرفة والمعلومات .

وقـــد غـــيرت تكنولوجـــيا المعلومات بنية الإدارة ، ووظائفها ، وأسلوب تخطـــيط وتنفيذ أنشطة الأعمال الجوهرية ، كما تغيرت أدوار نظم المعلومات في المـــنظمات الحديثة فلم تعد نظم المعلومات الإدارية Management Information Systems (M.I.S) مجرد أدوات لتسجيل الأحداث ، ومعالجة البيانات ، وإنـــتاج المعلومـــات وإصدار التقارير الإدارية ، وإنما هي – اليوم – نظم عمل تساهم في عمليات التخطيط والتنفيذ وبالتالي تمثل جزءاً محورياً في عملية اتخاذ القرار التي تمـــثل الإدارة بحد ذاتها . ومن بين نظم المعلومات الموجهة لدعم الإدارة الحديثة فـــي عملـــياتها وأنشطتها وبصورة خاصة عملية اتخاذ القرارات :هي نظم مساندة القـــرارات Decision Support Systems (D.S.S) المصـــممة لدعم القرارات ، وليست معنية باتخاذ القرار ولكن دعم المستخدم ومساعدته في صنع القرار .

وقــد ظهرت هذه النظم بسبب حاجة الإدارة لوجود تقنيات وأدوات لدعم اتخاذ القرارات المعقدة ، فمثلاً – في الماضي – كان القرار يعتمد بصفة جوهرية علــى الخــبرة الشخصية ، ومقدرة الحكم ، والتبصر السليم في المشكلة لاستنباط الحلــول الممكــنة واختــيار الحل السديد أي أن القرار يتخذ بالاعتماد على الرأي الشخصــي والخبرة العملية وليس بالاعتماد على دقة ، وكفاية المعلومات ، ومنهج التحليل المنطقي للمشكلة موضوع القرار وكانت الظروف التي يصنع فيها والبيئة المحيطة بالمنظمة تسمح لهذا النوع من المداخل في اتخاذ القرار ٠

أما – اليوم – فلا بد لصانع القرار أن يتعامل مع حالات المخاطرة وعدم التأكد في ظل عدم توفر المعلومات التامة مما يجعل مساهمة المعلومات في نجاح القرار عنصراً مهماً يرجح نجاح أو فشل القرار الإداري ، وبسبب الطبيعة المعقدة والمركــبة لمشــكلات المنظمات يحتاج صانع القرار إلى المعلومات ذات العلاقة المباشــرة بالمشــكلة موضــوع القــرار ، كمــا سيحتاج إلى أدوات تحليل لهذه المعلومات ، أي أن القرارات الحديثة لا تعتمد على المعلومات فقط بل على تقنيات التحلــيل من بناء النماذج ، وتحليل البدائل ، واقتراح الحلول ، وهذا ما تقدمه نظم مساندة القرارات ٠

وهــناك أجيال متنوعة من نظم مساندة القرارات التي ترتبط بحقل الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence) وتعتبر إحدى تطبيقاته الشهيرة وهي نظم الخــبرة (Expert Systems) التــي ظهرت كثمرة للجهود المضنية التي ركزت علــى إدارة المجــالات التخصصــية للمعرفة ، والبحث عن حلول لمشكلات هذه المعرفة أثناء تطبيقها ٠

ونظم الخبرة هي نظم معلومات تحفظ الخبرة بحيث تحتوي على خلاصة الخــبرات التي يحتاجها المستخدم وتعتبر المستشار الموثوق به في اتخاذ القرارات فهي تقوم بمحاكاة تفكير الخبير البشري ٠ وقد عرف طه (٢٠٠٢م) نظم الخبرة علــى أنهــا : " نظــم تفاعلــية مبنــية على الحاسبات الآلية تقدم استجابات على التســاؤلات وتعطــي توضــيحات ، وتطرح توصيات ، وتساعد في عملية اتخاذ القرارات بصفة عامة " ٠ ص ٦٣٩

وفـــي الوقت الحالي توجد لدى نظم الخبرة ذات التقنية العالية القدرة على إنـــتاج الأفكار المبدعة ، والحلول العملية للمشكلات الصعبة ، والمعقدة فضلاً عن ذلـــك تستخدم نظم الخبرة كتوثيق للمعرفة والخبرة الإنسانية ، ودعم عمليات اتخاذ القـــرارات وتتمـــيز نظم الخبرة بخصائص ذات فائدة عظيمة للمنظمة أشار إليها (التكريتي ، ٢٠٠٤م) وقد تم صياغتها على النحو التالي :

١ – ضـــمان توفـــير أعلى مستوى من الموضوعية عند اتخاذ القرار فهي تضمن الحيادية والعقلانية والتجرد من المشاعر والميول .

٢ – تقدم الدعم لاتخاذ القرارات وتقوم بعمل المهام الروتينية التي يقوم بها الخبير الإنساني .

٣ – حل مشكلة فقدان الخبرة ، والمعرفة المتراكمة للخبير الإنساني نتيجة التقاعد ، المرض ، ترك العمل ، أو الموت .

٤ – لا تحـــتاج نظـــم الخبرة إلى بيئة مادية ، أو اجتماعية ، أو نفسية لكي تعمل بكفاءة وفعالية فهي تستخدم في كل وقت وكل مكان .

٥ – الثمـــن الـــباهظ الذي يدفع لتحقيق ، وتوفير الخبرة المعرفية والعملية للخبير بالمقارنة مع نظم الخبرة .

ولقـــد تم تطبيق نظم الخبرة في العديد من المجالات منها : المجال الطبي فـــي تشـــخيص الأمـــراض ، وفـــي علوم الأحياء ، وأيضاً طبقت في المجالات الصـــناعية والمعـــاملات المالـــية ، والقانونية ، والعسكرية ، وقد أظهرت نجاحاً متميزاً في القطاع الزراعي .

أمـــا بالنسبة للتعليم فقد طبقت في دعم التعليم ، والتعليم عن بعد ، وكذلك فـــي الـــتقويم والإرشاد وفي تحضير ، وتصميم الدروس وهذا ما أوضحته نتائج دراســـة Abby (أبي ، ١٩٩٨م) أن نظم الخبرة قدمت خدمات كبيرة في تصميم الـــدروس، وتحضـــيرها خصوصـــاً للمصـــممين الجـــدد حيث أمدتهم بالنصائح والإرشادات وجعلت تقديم الدروس بالاعتماد على الكمبيوتر أكثر فاعلية .

ولقد أثبتت نظم الخبرة نجاحها على كلاً من المستوى التقني ، والمعرفي حيث أنها سهلت نقل المعرفة بين الميادين المختلفة وساعدت في عمليات التخطيط ووضـــع الأهــداف الاستراتيجية ، ومن ثم القدرة الفائقة في دعم اتخاذ القرارات الهامـــة وهذا ما توصلت إليه نتائج دراسة Orsky (أورسكي ، ٢٠٠٠م) أن نظم الخــبرة ســاعدت في عرض ، وتحليل المشاكل الإدارية على هيئة صيغ منطقية باســتخدام عملــيات الرياضيات والمنطق والقدرة على التحليل ، ثم اتخاذ القرار المناسب .

وبـــناءاً على ما سبق ذكره من حقائق ، ونتائج لبعض الدراسات المتعلقة بموضـــوع البحث فإنه يتطلب من الجامعات السعودية امتلاك القدرة على التكيف والـــتأقلم مع المتغيرات ، ويلزمها أيضاً توظيف التقنيات الحديثة في شتى صورها التصـــنيعية والمعلوماتـــة والماديـــة توظـــيفاً صحيحاً في جميع شؤونها الإدارية والتنظيمـــية ، حتى يتسنى لها مواكبة العصر وإن الباحثة من هذا المنطلق – ترى أن تطبيق نظم الخبرة في مؤسسات التعليم العالي وخاصة الجامعات – سيكون لها مـــردود إيجابـــي إن لـــم يكن تطبيقها يمثل حاجة ملحة لا سيما في ظل التغيرات المعاصـــرة التي يمر بها العالم – بصفة عامة – والمملكة العربية السعودية بصفة خاصة .

لذلـــك ســـوف تركـــز هذه الدراسة على التعريف بنظم الخبرة وماهيتها وخصائصـــها ، ومجـــالات تطبيقها حيث تعتبر هذه المعلومات خلفية أساسية لفهم تطبيقاتها في التعليم الجامعي من خلال المحاولات التي بذلت في هذا الصدد ومن ثـــم توضـــيح إمكانية استفادة إدارة الجامعات السعودية منها من خلال التوصيات والمقترحات التي تطرحها الدراسة .

مشكلة الدراسة وأسئلتها :

عـــند الحديـــث عـــن المستقبل لا بد أن نصل إلى أنه سوف يستمر نمو التغيرات التقنية بمعدلات سريعة جداً وسوف يصاحب تلك التطورات التكنولوجية

تغـيرات اقتصــادية ، واجتماعــية ، وسياســية واسعة ، وقد ذكر خلف نقلاً عن (الشــنبري ، ١٤٢٢هــــ ، ص ٦) ونتــيجة لتعرض العالم – في أواخر القرن العشرين الميلادي – لبعض التحديات العالمية التي أوجدتها التكتلات الاقتصادية ، واتفاقــية التجارة الدولية ، وثورة المعلومات التكنولوجية وتبني المركز الأوروبي للتعلـيم العالي التابع لليونسكو فكرة عولمة التعليم العالي أي : جعله عالمياً بجهود دولية مشتركة ، إلى جانب ازدياد الطلب على التعليم الجامعي ، وارتفاع تكاليفه ، ونفقاته ، وظهور أساليب جديدة في التعليم من أهمها : التعليم عن بعد Distance Learning ، والجامعة المفـــــتوحة Open University ، والجامعة الافتراضية Virtual Universty .

لذلــك يجب على الجامعات السعودية أن تتبنى أساليب جديدة في الإدارة واســتخدام التقنــيات الحديثة وأهمها نظم الخبرة إحدى برامج الحاسب الآلي التي يمكــنها أن ترشـــد ، وتحلل ، وتتصل ، وتصمم ، وتفحص وتفسر ، وتهدف إلى تقديــم الخــبرة لمــن يحــتاجها وبالتالي التمكن من اتخاذ القرار المناسب ، وحل المشاكل المعقدة التي تحتاج خبراء لحلها .

إن تطبــيق نظــم الخبرة في الجامعات السعودية سيكون له مردود حسن علــى الإدارة الجامعــية حيــث أنهــا سوف تتمكن من خلالها مسايرة التغيرات والــتحولات المعاصـــرة بصورة إيجابية تجعلها أكثر قدرة على مواجهة تحديات المســتقبل ، لذلــك ســتركز الدراسة على نظم الخبرة من حيث ماهيتها ونشأتها وخصائصها وتطبيقاتها ، وإمكانية تطبيقها في إدارة الجامعات السعودية .

لذا يمكن صياغة مشكلة الدراسة في السؤال الرئيسي التالي :

كيف تساهم نظم الخبرة في تطوير إدارة الجامعات السعودية ؟

وقد استعانت الباحثة في إجابتها على هذا السؤال بأسئلة فرعية وهي :

١ – ما المفاهيم الأساسية لنظم الخبرة وخصائصها ؟

٢ – مــا المكونـــات الأساســـية لنظم الخبرة وما هي تطبيقاتها في الدول المتقدمة والمنطقة العربية ؟

٣ – ما دواعي ومبررات استخدام نظم الخبرة في التعليم العالي ؟

٤ – مـــا التوصـــيات والمقترحات التي من شأنها تفعيل استخدام نظم الخبرة في تطوير إدارة الجامعات السعودية ؟

أهداف الدراسة :

تسعى الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية :

١ – الـــتعرف علـــى تكنولوجـــيا نظم الخبرة من خلال تقديم خلفية نظرية تشمل الجوانب التالية :

- التعرف على نشأة نظم الخبرة والذكاء الاصطناعي .
- التعرف على المفاهيم الأساسية لنظم الخبرة وخصائصها .
- التعرف على المكونات الرئيسية لنظم الخبرة .

٢ – التعرف على تطبيقات نظم الخبرة في الدول المتقدمة والمنطقة العربية .

٣ – التعرف على دواعي ومبررات استخدام نظم الخبرة في التعليم العالي .

٤ – طـــرح عـــدد من التوصيات والمقترحات التي من شأنها تفعيل استخدام نظم الخبرة في تطوير إدارة الجامعات السعودية .

أهمية الدراسة :

تـــتجلى أهمية الدراسة في أن نظم الخبرة عبارة عن نظم معلومات مبنية علـــى الحاســـبات الآلـــية تقوم بجمع المعرفة والخبرات التي يتمتع بها الخبراء ثم محاكاة تفكيرهم ، وتوفيرها إلى من هم أقل خبرة .

ولقـــد أثبتـــت جدواها في المجالات الطبية ، والصناعية ، والتجارية ، فهي بمثابة تقنية حديثة تفوقت بقدرتها في توفير الاستنتاجات بمعلومات متناقضة وغير مكتملة بذلـــك تحاكـــي الخـــبراء والقادة الذين – غالباً – ما يتخذون القرارات تحت هذه الظروف .

ولا يوجـــد مـــا يمنع من الاستفادة من نظم الخبرة في الجامعات السعودية لتسيير شـــؤونها الإداريـــة ، لأن الإدارة الجامعية قد تواجه بعض الصعوبات في تحقيق

أهدافهـــا باتـــباع الطـــرق التقليدية والكلاسيكية في ظل الوضع الحالي الذي يتميز بســـرعة التغـــير ، والتضخم المتزايد في البنى التعليمية والأنظمة الإدارية ؛ لذلك فهـــي بحاجـــة إلـــى قـــرارات تربوية مبنية على معلومات دقيقة ولن تتوفر هذه القـــرارات إلا بوجـــود نظم معلوماتية إدارية فعالة تحتوي على خبرات ومعارف مـــتراكمة وهذه هي الخاصية الجوهرية لنظم الخبرة التي تقدم النصح ، والمشورة والمساعدة في اتخاذ القرار المناسب .

ونظـــم الخبرة ليست أفكاراً نظرية شيقة ، بل نهج تقني حديث يساعد في المحافظة على الخبرة البشرية النادرة ، ونشر استخدامها في كل مكان ، إضافة لما سبق تظهر أهمية الدراسة فيما يلي :

- حداثـــة موضوع نظم الخبرة وتطبيقاته في مجال التعليم العالي في المملكة العربية السعودية .
- حاجـــة إدارات مؤسسات التعليم العالي – كافة – وإدارة التعليم الجامعي – على وجه الخصوص إلى نظم معلوماتية إدارية حديثة كنظم الخبرة تتمشى مع متغيرات العصر ، وتحولاته التي واكبت نهاية القرن العشرين الميلادي من أجل النهوض بتطوير التعليم العالي .
- نجـــاح تطبيق نظم الخبرة في الدول المتقدمة كالولايات المتحدة الأمريكية واليابان – كنظم معلومات إدارية – حديثة تجعل إدارة الجامعات السعودية في حاجة إلى الأخذ بهذه النظم كأداة للتحديث والتطوير .
- تعـــد نظم الخبرة حقلاً علمياً حديثاً في مجال البحث العلمي وبخاصة على خارطـــة الوطـــن العربـــي ؛ لذا تأمل الباحثة من خلال هذه الدراسة إلقاء الضـــوء على هذا المجال الجديد ، وتشجيع الباحثين على إجراء مزيد من الدراسات حوله .

منهج الدراسة :

تتـــبع الدراسة منهج تحليلي نظري يقوم على استنباط وتحليل المعلومات والبـــيانات المـــتوفرة من مراجع أساسية ومراجع ثانوية مرتبطة بموضوع البحث

" نظـــم الخـــبرة وتطبـــيقاتها في التعليم العالي " ، ومن ثم تفسير هذه المعلومات والبيانات من أجل توضيح العلاقة بين عناصرها ، والاستعانة بها في وضع حلول مقترحة للاستفادة من استخدام نظم الخبرة في تطوير إدارة الجامعات السعودية .

مصطلحات الدراسة :

- نظم الخبرة :

نـــوع من برامج الحاسب يحتوي على علم مكتسب من خبير أو أكثر في حقل من العلوم ، ويهدف إلى مساعدة مستخدميه في اتخاذ القرارات والوصول إلى حلول معينة لمشكلة محددة في هذا الحقل .

(الغامدي ، ١٩٩٤م ، ص٤١٦) .

ويعـــرفها التكريتـــي (٢٠٠٤م) " أنها برامج حاسبات تستحوذ المعرفة المتعلقة بالخبير البشري وتستخدمها في حل المشاكل المعقدة " . ص ١٨٦ .

ويمكن تعريفها على النحو التالي :

نظـــم الخـــبرة هـــي نظم معلوماتية مبنية على الحاسبات الآلية ومصممة لتخزين الخـــبرة والمعـــرفة الإنسانية وتهدف إلى تقديم النصائح للمساعدة في حل المشاكل الخاصـــة بمخال معين ، حيث تماثل هذه النصائح تلك التي يمكن أن يقدمها الخبير البشري في هذا المجال .

- الذكاء الإصطناعي :

هو علم وتقنية قائمة على عدد من المجالات المعرفية مثل علوم الحاسب الآلـــي ، الرياضـــيات ، الأحـــياء ، الفلســـفة والهندسة وتستهدف تطوير وظائف الحاسبات الآلية لتحاكي الذكاء البشري .

(طه ، ٢٠٠٢ ، ص ٦٣٧)

وقـــد عـــرفه عبد الهادي (٢٠٠٠م) " أنه فرع من علم الحاسب الآلي يبحـــث فـــي فهـــم وتطبـــيق تكنولوجيا تعتمد على محاكاة الحاسب لصفات ذكاء الإنسان" ٠ ص ٢٠

ويقصد بالذكاء الاصطناعي ومحاكاة للقدرات البشرية باستخدام تطبيقات متطورة لنظم الحاسبات الآلية .

- **التطوير : -**

هـــو معيار يقيس الفعالية المتعلقة بقدرة المنشأة على الاستجابة للمتطلبات الحالـــية والمســـتقبلية بحيـــث كلمـــا كانـــت المنشأة قادرة على مقابلة المتطلبات والاحتياجات المتزايدة كلما كانت فعالة .

(البرعي ، التويجري ، ١٩٩٣م ، ص ٨٩)

- **الإدارة :**

يعـــرف علاقي (١٩٩٦م) الإدارة على أنها : " العملية الخاصة بتنسيق وتوحـــيد جهـــود العناصـــر المادية والبشرية في المنظمة من مواد وآلات وأفراد وأمـــوال وذلـــك مـــن خلال تخطيط وتنظيم وتوجيه ومراقبة هذه الجهود من أجل تحقيق الأهداف النهائية للمنظمة " ٠ ص ٥٦٩

ويعـــرفها جوهر (١٩٨٤م) على أنها : " هي عملية اتخاذ قرارات من شـــأنها توجـــيه القوى البشرية والمادية المتاحة لجماعة منظمة من الناس لتحقيق أهـــداف مـــرغوبة علـــى أحسن وجه ممكن وبأقل تكلفة في إطار الظروف البيئية المحيطة ص ٣٤ .

ويمكـــن تعـــريف الإدارة على أنها عملية اتخاذ قرارات من شأنها تنسيق وتوحـــيد القوى البشرية والمادية المتاحة من أجل تحقيق أهداف المنظمة في أطار الظروف البيئية المحيطة .

- **الجامعات السعودية :**

يعـرف راشـد (١٤٠٨هـ) الجامعة على أنها " مؤسسة للتعليم العالي يمكن أن يلتحق بها من أتم دراسة المرحلة الثانوية لأنها تقدم برامج تعليميـة وتدريبية في شتى التخصصات النظرية والعملية " ٠ ص ١٣

والجامعـات السـعودية هي المؤسسات التعليمية التي يلتحق بها خريجوا الـثانوية وما يعادلها ، ويمكثون بها أربع سنوات على أقل تقدير وتقدم لهم برامج تعليمـية في شتى علوم المعرفة وتمنح خريجيها شهادة الدبلوم ، أو البكالوريوس ، الماجستير أو الدكتوراه ٠ (سنبل ، ١٤١٧هـ ، ص٢٨٨)

حدود الدراسة :

- **الحدود الموضوعية :**

تقتصـر هـذه الدراسة على محاولة توضيح ماهية نظم الخبرة ومجالات تطبـيقها بصـفة عامـة ، ومجالات تطبيقها في إدارة الجامعات السعودية بصفة خاصة ومدى مساهمتها في تطوير هذه الجامعات ٠

وتتحد هذه الدراسة في المحاور التالية :

١ – التعريف بنظم الخبرة كونها تقنية معلومات متطورة تستخدم في إدارة المعرفة والخبرة في المنظمات ٠

٢ – طـرح مجـالات تطبيق نظم الخبرة في إدارة الجامعات السعودية لاعتمادها واستخدامها في دعم التغييرات الأساسية المطلوب تحقيقها في العمل الإداري الجامعي ٠

- **الحدود المكانية :**

تقتصر هذه الدراسة على الجامعات الحكومية الثمان ، كمؤسسات معتمدة من قبل وزارة التعليم العالي في المملكة العربية السعودية ٠

- **الحدود الزمانية :**

سـيتم تطبـيق الدراسـة فـي الفصل الدراسي الثاني من عام ١٤٢٥ / ١٤٢٦هـ ٠

الفصل الثاني

نظم الخبرة المفاهيم والأسس

- نشأة وتطور نظم الخبرة .
- تعريف نظم الخبرة .
- المفاهيم الأساسية المرتبطة بنظم الخبرة .
- الذكاء الاصطناعي ومجالات تطبيقه .
- خصائص نظم الخبرة .
- مقارنة نظم الخبرة بالنظم التقليدية .

الفصل الثاني :

نظم الخبرة المفاهيم والأسس

ظهرت نظم الخبرة خلال السنوات الماضية كنتاج للعمل في مجال الذكاء الاصطناعي الذي يعد من أهم التطورات العملية في مجال الحاسب الآلي ، واعتبرت نظم الخبرة من أهم تطبيقاته وأكثرها انتشاراً ، وقد بدأت فكرتها منذ الحرب العالمية الثانية عند قيام العلماء بجهود ضخمة في تطوير تقنية تسمح للحاسب الآلي بالقيام بمهام تشبه مهام الإنسان مثل الحركة ، التفكير ، النطق ، وإدراك الأشياء .. وغير ذلك ، ومن هنا انطلق العلماء في الولايات المتحدة الأمريكية وفي اليابان في مداعبة هذه الفكرة التي نتج عنها تطوير تقنية الحاسب الآلي متمثلة في الرجل الآلي Robotics ، والذكاء الاصطناعي المستخدم اليوم في الكثير من التطبيقات الحياتية .

(الكردي ، العبد ، ٢٠٠١م) أن فكرة نظم الخبرة تقوم على أساس إمداد الخبراء في مجال معين بمعارفهم للحاسب الآلي هذه المعارف يتم تخزينها لدى الحاسب بحيث يمكن الرجوع إليها بواسطة مستخدمي النظام (غير ذوي الخبرة) للحصول على النصائح التي تساعدهم في اتخاذ القرار المناسب وذلك في مختلف المجالات الطبية ، والهندسية ، والتعليمية ، والأعمال التجارية وغيرها .

ولقد ظهرت عدد من التسميات لنظم الخبرة كما أشار (عبد الهادي ، ١٩٩٧م) إلى أن هناك من يطلق عليها إلى جانب نظم الخبرة ، النظم الخبيرة ، أو النظم المبنية على المعرفة ، أو نظم المعرفة ، وفي بعض الأبحاث العربية يطلق عليها النظم الفطنة ، أو نظم الدعم الذكية وكما يطلق عليها أيضاً الناصح الآلي ، أو المساعد الآلي ، أو المستشار الآلي .

١ - نشأة نظم الخبرة :

ذكر (Frederick ، ١٩٨٣م) أن تاريخ نظم الخبرة يعود إلى الخمسينات من هذا القرن ، حيث ظهرت أولى لغات التعامل مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي مثل لغة أبل (IPL) ولغة ليسب (LISP) وهي اللغة التي قام عدد من علماء الذكاء الاصطناعي بتطويرها عام ١٩٥٨م وتعتبر واحدة من أشهر لغات الذكاء الاصطناعي وأكثرها شعبية .

بينما تعتبر (بامفلح ، ٢٠٠٠م) أن منتصف الستينات هو الميلاد الحقيقي لنظم الخبرة وذلك عام ١٩٦٥م عندما ظهر في جامعة ستانفورد Stanford university بالولايات المتحدة الأمريكية أول نظام خبير بجهود من متخصص الكمبيوتر إدوارد فيجنباوم Edward A.Feigenbaum وهو نظام متخصص في مجال الكيمياء أطلق عليه اسم دندرال Dendral .

وتلاه بعد ذلك ظهور نظام مكسيما Macsyma في نفس العام وكان متخصصاً في عمليات التحليل الرياضي المعقدة ، وفي نفس العام ١٩٦٥م ظهر أيضاً نظام هيرسي Hearsay عن كلية كارنجي ملون carnegie-Mellon وكان أول نظام ينتمي للنظم المبنية على المعرفة ومعالجة اللغات الطبيعية في نفس الوقت .

ويذكر (Glover ، ١٩٩٤م) أن الأمور هدأت لبعض الوقت في مجال نظم الخبرة لتعود للتسارع في عام ١٩٧٢م عندما ظهر " نظام ميسين Mycin " المتخصص في فحص أمراض الدم وهو من أشهر نظم الخبرة وكان ظهوره بداية لاستخدام أسلوب الشرح والتفسير ، وفي العام نفسه ظهر في معهد ستنافورد Stanford " نظام تايرسيون Tiresion " وكان نظاماً متخصصاً في عمليات صياغة المعرفة ، وتبعه في السبعينات ظهور نظام بروسبكتور prospector المتخصص في مجال الجيولوجيا . ص ١٩

ويشير (Roberts ، ١٩٩٨م)إلى أنه في عام ١٩٧٣م أوجدت أداة خاصة لتولـــيد نظم الخبرة وهي [A G E] وصاحبها ظهور لغة (OPS 5) لتطوير نظم الخبرة ولغة (Rosie)٠

ويؤكد (Lawer ، ١٩٩٦م)على الرغم من أن كل نظام خبير كان يظهر بممـــيزات جديدة لم يشهدها سابقة ، إلا أن التطور الحقيقي في مجال نظم الخبرة كان مع بداية الثمانينات من القرن الحالي ، عندما ظهر في اليابان الجيل الخامس للكمبـــيوتر القادر على القيام ببعض الأعمال المماثلة لأعمال البشر ، وقد دفع ذلك الولايـــات المتحدة الأمريكية إلى زيادة الاهتمام بالذكاء الاصطناعي عموماً وبنظم الخبرة على وجه الخصوص ٠

يقول (Roth ، ١٩٩٤م) " أن نظم الخبرة ظلت مقتصرة على الساحة الأكاديمـــية حـــتى قامت شركة Intelligenetics بأول الجهود للتـــرويج التجاري لنظم الخبرة في مجال الهندسة الوراثية وظهرت تطبيقات تجارية منها (XSEL) (XCON) ص ١٢٠

ثم أخذت نظم الخبرة فيما بعد تتفاعل مع التطورات التكنولوجية في مجال المعلومـــات ومـــن ذلـــك تكنولوجـــيا الأقـــراص المدمجـــة CD-Rom ويذكـــر (Alabd Al Rahman ، ١٩٩٨م) علـــى سبيل المثال قامت مكتبة جامعة هوستن Husten University في عام ١٩٨٩م بإنشاء نموذج أولي لنظام الـــــــــمعلومات المرجعية ، تتكامل فيه نظم الخبرة مع الأقراص المدمجة المتاحة بالمكتبة ، بحيث توجـــه نظـــم الخبرة المستفيد إلى الأقراص المدمجة والمراجع المطبوعة الملائمة لاحتياجاته ٠

ويشـــير (الكردي ، العبد ، ٢٠٠١م) إلى أن هناك عدد من علماء نظم الخـــبرة ومـــنهم (Dupont) قد أحصى وجود حوالي (٣٥٠) نظام خبير يعمل علـــى حاســـــــــبات شخصية وقال وقتها أن عام ١٩٩١م سيشهد ٢٠٠٠ نظام خبير ٠ ص ١٢٩ ٠

إلـــى جانب ذلك فإن العديد من نظم الخبرة أصبحت متاحة عبر الانترنت ويتوقع (Pigford , Baur ، ١٩٩٠م) أنه في وقت قريب ستكون نظم الخبرة المعقـــدة متاحة من خلال الشبكة العنكبوتية العالمية وأن أي شخص يستطيع بواسطة محدد الموارد الموحد (URL) الوصول إليها بسهولة ويسر ٠

Uniform Resource Locator

هو العنوان للوصول لنظم الخبرة ٠

وقـــد حدد (السالمي ، ١٩٩٩م) التطورات الأخيرة والحديثة في مجال نظم الخبرة تصيغها الباحثة في النقاط التالية :

- توفـــير العديـــد مـــن الوســـائل المصممة لتسهيل بناء نظم الخبرة وبتكلفة منخفضة ٠
- انتشـــار نظم الخبرة في المؤسسات وبعضها يستخدم مئات بل آلالاف من النظم المحددة ٠
- الـــتكامل الموسع بين نظم الخبرة مع نظم المعلومات المبنية على الحاسبات الآلية خاصة التكامل مع قواعد البيانات ، ونظم دعم القرار ٠
- اســـتخدام نظم الخبرة في العديد من المهمات التي تتراوح من المساعدة في المكتب ، إلى التطبيقات العسكرية المعقدة ، والسفن الفضائية ٠
- استخدام نظم الخبرة كمنهجية لتسهيل بناء نظم المعلومات في المنظمات ٠

٢- تعريف نظم الخبرة :

فـــي الـــبداية لا بد من توضيح علاقتها بالذكاء الاصطناعي ، وقد ناقش (Baur and Pigford ، ١٩٩٠م) علاقـــة الذكاء الاصطناعي بنظم الخـــبرة بقوله :

" إن الذكـــاء الاصـــطناعي يركز على تطوير برامج ذات أداء عالٍ في مجـــالات مهنـــية متخصصة ، ساعياً لتشجيع التركيز على المعرفة التي تشـــكل أساســـاً لخبرة الإنسان ولا زال يقلل من أهمية نظرية المجالات المعرفـــية المســـتقلة لحـــل المشكلات ويدرس مجال نظم الخبرة الطرق

والأســاليب اللازمــة لــتطوير نظــم إنسانية آلية معتمدة على خبرات متخصصـــة لحــل المشكلات ، وتتكون الخبرات من رصيد المعرفة في مجال موضوعي معين ، ومن فهم مشكلات ، هذا المجال ومهارات حل بعض هذه المشكلات " ٠ ص ١١٧

وتنتمي نظم الخبرة Expert systems لما يعرف بالنظم المبنـــــــية على المعـــرفة (KBIS) Knowledge Based Information Systems والتي تمثل إضافة جديدة للنظم المبنية على الحاسبات الآلية Computer Based Information systems (CBIS) فهـــي تعـــد إحدى التطبيقات الشهيرة للذكاء الاصطناعي ، وإن كـــان البعض قد صنفها ضمن نظم الدعم التنظيمي باعتبار أنها تدعم أكثر من مستوى تنظيمي ٠

ولقـــد قدم العديد من العلماء والمتخصصين أكثر من تعريف لنظم الخبرة منها تعريف : طه (٢٠٠٢) " نظم الخبرة هي نظم تفاعلية مبنية على الحاسبات الآلـــية تقدم استجابات على التساؤلات ، وتعطي توضيحات ، وتطرح توصيات ، وتساعد في عملية اتخاذ القرارات بصفة عامة " ٠ ص ٦٣٩

كمـــا عـــرفها كـــتوعة (١٤٢٣هـــ) على أنها : " نظام معلومات ذكي يحـــتوي علـــى قـــاعدة للمعرفة في مجال محدد ، بالإضافة إلى أساليب البرمجة المـــتقدمة التي تجعل الحاسب الآلي له القدرة على التفكير ، والاستنتاج ، وإعطاء المشورة في هذا المجال " ص ٤٣٢ ٠

بينما يرى (الغامدي ، ١٩٩٤م) أن نظم الخبرة هي " برنامج حاسوبي مـــتطور يحتوي على علم مكتسب من خبير أو أكثر في حقل من العلوم ، ويهدف إلـــى مساعدة مستخدميه في اتخاذ القرارات ، أو الوصول إلى حلول معينة لمشكلة محددة في هذا الحقل " ص ٤١٦ ٠

ويؤكد (Alexander ،1987م) أن أفضل تعريف لنظم الخبرة هو " أنها بـــرامج حاســـبات آلـــية تـــتفاعل بنشاط مع مستخدمها ، ومصممة بحيث تحاكي simulate عمليات تفكير الخبير البشري " ص٦ ٠

وذكر (Richard ، ١٩٩١م) تعريفاً لنظم الخبرة وكيفية عملها وهو " نظم الخبرة هي نوع من برامج الحاسب التي يمكنها أن ترشد وتحلل وتدلل وتتصل ، وتشير ، وتصمم ، وتفحص ، وتشرح ، وتتنبأ ، وتتصور ، وتعرف ، وتفسر ، وتحدد ، وتتعلم ، وتدير ، وتمسح ، وتحفظ وتقدم ، وتجدد ، وتختبر ، وتعلم وهي تستخدم في حل المشاكل التي تحتاج لخبراء في حلها " ص٣ ٠

وقد تبنى فريق من علماء النظم منظوراً وظيفياً لمفهوم نظم الخبرة ، حيث عرفوا تلك النظم بأنها : " برامج حاسبات تستحوذ المعرفة المتعلقة بالخبير البشري وتستخدمها في حل المشاكل المعقدة "٠ (التكريتي ، ٢٠٠٤، ص ١٨٦)

أما جمعية الحاسب البريطانية فتعرف نظم الخبرة على أنها " تجسيد لنظام ما معتمد على المعرفة التي تمثل مهارة الخبير الإنساني في الشكل الذي يمكن عن طريقة أن يقدم هذا النظام بصيغة أو قرار متسم بالذكاء لأحد المواقف أو المشاكل " ٠ (برايس ، ٢٠٠١م ، ص ٧٦)

ويعرف Edward Feigerbaum ، الباحث بجامعة ستانفورد نظم الخبرة بأنها " ذلك البرنامج الذكي الذي يستخدم القواعد المأخوذة من الخبرة الإنسانية على هيئة شروط ، ونتائج في مجال معين ، واستقدام طرق الاشتقاق ، والاستدلال لاستخراج النتائج المعللة ، واستنتاجها بالأسباب الناتجة عن تطابق هذه الشروط أو النتائج مع شرط أو نتيجة ما تخص مشكلة معينة يراد إيجاد الحل لها " ٠

(الشعيبي ، ٢٠٠٠م ، ص ٢٥٩)

ومن خلال استعراض عدداً من تعريفات نظم الخبرة توصلت الباحثة إلى أن نظم الخبرة هي نظم معلوماتية مبنية على الحاسبات الآلية مصممة لتخزين الخبرة ، والمعرفة الإنسانية ، تهدف إلى تقديم النصائح للمساعدة في حل المشاكل الخاصة بمجال معين ، حيث تماثل هذه النصائح تلك التي يمكن أن يقدمها الخبير البشري في هذا المجال ٠

٣ - المفاهيم الأساسية المرتبطة بنظم الخبرة :

هناك عدد من المفاهيم الأساسية المرتبطة بنظم الخبرة والتي تشكل في مجملها الإطار العام لمفهوم نظم الخبرة وهي كالتالي : -

الخبرة ، الخبراء ، نقل الخبرة ، الاستدلال (الاستنتاج) ، القواعد ، القدرة على التفسير .

- الخبرة

عرف السالمي (١٩٩٩م) الخبرة أنها " المعرفة الواسعة المحددة لمهمة أو عمل ما ، وتكتسب عن طريق التعليم ، والتدريب ، القراءة والتجربة " ص١٧٩ .

وأيضاً عرف الحسيني (١٩٩٣م) الخبرة بأنها " المعلومات والطرق التجريبية المختلفة لاستخدام هذه المعلومات في حل مشكلة معينة " ص٤١٠ .

وقد وضحت (حيدر ، ٢٠٠٢م) مجالات المعرفة المرتبطة بنظم الخبرة تذكرها الباحثة بتصرف وهي كالتالي :

- النظريات والحقائق المرتبطة بموضوع المشكلة .
- الإجراءات الخاصة بالمجال العام بالمشكلة .
- القواعد التجريبية لما يمكن عمله في موقف معين .
- الاستراتيجيات العالمية الشائعة لحل هذه الأنواع من المشكلات .
- المعرفة البعدية (معرفة ما بعد المعرفة) .

وهذه الأنماط من المعرفة تمكن الخبراء من اتخاذ أفضل ، وأسرع القرارات من غير الخبراء في المشاكل المعقدة .

وقد ذكر (Turban ، ١٩٩٥م) بعض الحقائق عن الخبرة وهي :

- ترتبط الخبرة عادة مع درجة عالية من الذكاء ، لكنها ليست مرتبطة دائماً مع الشخص الأكثر ذكاءً .
- ترتبط الخبرة عادة مع كمية كبيرة (ضخمة) من المعرفة .
- يقوم الخبراء بالتعلم من حالات النجاح ومن الأخطاء السابقة أيضاً .

- يقـــوم الخبراء بتخزين وتنظيم المعرفة بشكل جيد ، كما يستطيعون استردادها بسرعة ٠
- الخـــبراء قادرون على استرجاع نماذج من تجاربهم في عملية تُسمى " التذكر الممتاز " ٠

- الخبراء :

مـــن الصـــعب تحديـــد من هو الخبير ؟ لأنه يوجد في الواقع درجات أو مســـتويات من الخبرة ٠ والسؤال هو : ما هو مقدار الخبرة التي يجب أن يمتلكها ويكتسبها الشخص قبل أن يتأهل ليكون خبيراً ؟

وقـــد وضـــح (المغربـــي ، ٢٠٠٢م) أن الخبرة البشرية تشتمل على عدد من الأنشطة منها :

- إدراك المشكلة وتشخيصها ٠
- إيجاد حل ملائم وسريع للمشكلة ٠
- شرح وتوضيح للحل ٠
- التعلم من التجربة ٠
- إعادة تنقيح المعرفة ٠

ويستطيع الخبراء التعامل مع مشكلة مصاغة بشكل عشوائي وتحويلها إلى شـــكل يعطى نفسه حلاً سريعاً ، وفعالاً ، وإن المقدرة على حل المشاكل ضرورية ولكـــنها ليســـت كافية في حد ذاتها ، ويجب أن يكون الخبراء قادرين على تفسير النـــتائج ،وتعلم الأشياء الجديدة عن المجال وإعادة تركيب المعرفة عندما تستدعي الحاجة ذلك ٠

- نقل الخبرة :

إن هدف نظم الخبرة هو : نقل الخبرة من أحد الخبراء إلى الحاسب الآلي

وبعد ذلك إلى الأفراد (غير الخبراء)٠وقد ذكر كل من (Turban ، ١٩٩٥م) ، (الســـالمي ، ١٩٩٩م) ، (حيدر ، ٢٠٠٢م) أن عملية نقل الخبرة تشتمل على أربعة أنشطة وهي كالتالي :

١ – اكتساب المعرفة (من الخبراء ومن المصادر الأخرى) ٠

٢ – تمثيل المعرفة في الحاسب الآلي ٠

٣ – استدلال واستنتاج المعرفة ٠

٤ – نقل المعرفة إلى المستخدم ٠

ويتم تخزين المعرفة في الحاسب الآلي في عنصر قاعدة المعرفة ٠

– الإستدلال : (الاستنتاج)

مـــن الخصائص الفريدة لنظم الخبرة هي القدرة على الاستنتاج ، والتعليل فقد ذكرت (محمد ، ١٤١٩هـــ) أن أهم صفة مميزة لنظم الخبرة هي القدرة على التفكـــير حيـــث يـــتم جمع وتخزين المعرفة في قاعدة المعرفة ، ويمكن للبرنامج الاتصـــال بقواعـــد البيانات ، ثم برمجة الحاسب بحيث يقدم استنتاجات ويتم القيام بالاستدلال والاستنتاج من خلال عنصر اسمه آلة الاستدلال التي تشمل الإجراءات بما في ذلك حل المشكلة ٠

– القواعد :

معظـــم نظم الخبرة التجارية هي نظم مبنية على قواعد بحيث أن المعرفة يتم تخزينها بشكل رئيسي على شكل قواعد وقد ذكر (طه ، ٢٠٠٢م) أن القواعد هـــي : إجـــراءات حل المشكلة ، لذلك تعتمد نظم الخبرة على القواعد التي تكون مخزنة في قاعدة المعرفة ٠

– القدرة على التفسير :

من الملامح المهمة التي تميز نظم الخبرة هي قدرتها على الشرح وتفسير النصـــائح ، والتوصـــيات ، وقـــد أشار (الشعيبي ، ٢٠٠٠م) إلى أن هناك نظام

يسـمى المـبرر ، أو النظام الفرعي المفسر في نظم الخبرة تكون مهمته التفسير والتعليل وبعد ذلك فحص التعليلات ، وتفسير العمليات ٠

٤ - الذكاء الاصطناعي ومجالات تطبيقه: Artificial Intelligence

إن نظم الخبرة تعتبر إحدى تطبيقات الذكاء الاصطناعي الشهيرة وأكثرها انتشاراً فمن المفترض التعرف أولاً على الذكاء الاصطناعي ومجالات تطبيقه٠

عـند تتـبع نشـأة الذكاء الاصطناعي والتعريف بأنه الجيل الخامس من أجيال الحاسب الآلي لا بد من توضيح مراحل تطور الحاسب الآلي وأجياله ٠

لقـد مر تطور الحاسب الآلي بعدد من المراحل ، ولكن في البداية لا بد مـن الإشارة إلى بداية استخدام الحاسب الآلي ، فقد ذكر (الموسى ، ١٤٢٣هـ) أنه يعود اختراع الحاسب الآلي إلى " هوارد آيكن Aiken Howard " (١٩٣٧ – ١٩٤٤) الذي جاء من جامعة هارفارد ليتعاون مع شركة IBM فقام باختراع جهاز حاسب آلي ، يعمل بالطريقة الميكانيكية الكهربائية ، ويبلغ طول هذا الجهاز تقريباً (٢٥ متراً) ، وارتفاعه (٤ أمتار) ووزنه (٥ أطنان) ص٤ ٠

بعـد ذلك قام كلاً من " جون ماشلي John Mauchly وجون إكرت John Eckert " (١٩٤٦ – ١٩٤٩م) من جامعة بنسلفانيا بتطوير جهاز يعمل بالطريقة الكهربائـية، وقـد كـان الهدف الأساسي من صناعة هذا الجهاز مساعدة الجيش الأمريكي في أغراضه العسكرية ، ثم قام هذان العالمان بتطوير جهاز حاسب آلي جديـد أكـثر سـرعة مـن الأجهـزة السابقة ، بالإضافة إلى قدرته على تخزين المعلومات في عام ١٩٤٩م ٠

ودراسـة (العـبد الله ، ٢٠٠٠م) تطرقت إلى أجيال الحاسب الآلي كما يلي :

١ – الجيل الأول للحاسب الآلي First Generation (١٩٣٧ – ١٩٥٠م)

في هذه الفترة تم تصنيع الحاسب كبداية أولى لظهور الحاسبات الآلية وقد اسـتخدمت فـي أغراض خاصة ، ويلاحظ على الحاسب في تلك الفترة أنه كبير

الحجـــم، وغالي الثمن ، وبطئ في التعامل مع المعلومات ولم يكن إنتاج الحاسبات الآلية في تلك الفترة الزمنية لأغراض تجارية .

٢ – الجيل الثاني للحاسب الآلي Second Generation(١٩٥١ – ١٩٥٨م)

تم إنتاج أول حاسب لأغراض تجارية عام ١٩٥١م على يد العالمين جون ماشـــلي وجـــون إكرت " Eckert , Mauchly " وقد استخدم في تصنيع هذا الجهاز الصـــمامات المفـــرغة ، وأهم ما يميز هذا الجيل أن البرامج أصبحت تكتب بلغة الرموز بدلاً من استعمال الترميز الثنائي الذي كان سائداً في السابق .

٣ – الجيل الثالث للحاسب الآلي Third Generation(١٩٥٩ – ١٩٦٤م)

تتمـــيز أجهزة الحاسب في تلك الفترة باستخدام النواقل لتخزين المعلومات ومـــن أهـــم ملامـــح الجيل الثالث تطوير لغة البرامج بيسك Basic وظهور فكرة البرامج الهيكلية .

٤ – الجيل الرابع للحاسب الآلي Forth Generation (١٩٦٥ – ١٩٧١م)

في تلك الفترة تم تصنيع الدوائر الإلكترونية وشرائح الذاكرة مما زاد من ســـعة التخزيـــن ، وســـرعة معالجة المعلومات ، وهو ما مهد لظهور الحاسبات الصغيرة كالحاسبات الشخصية .

٥ – الجيل الخامس للحاسب الآلي Fifth Generation من بداية الثمانينات

في هذا الجيل تطور الحاسب تطوراً لافتاً حيث تمكن العلماء والمختصون فـــي مجـــال هندسة الحاسب من تطوير الدوائر الكهربائية ، وجعلها أكثر فاعلية ، ويعتـــبر اليابانيون هم الذين خططوا لإنتاج حاسب الجيل الخامس ، وأنتجوا خطة لعشر سنوات سميت مشروع الجيل الخامس ، واتسع البرنامج في بداية التسعينات الميلادية ليشمل الحوسبة العصبية (الجيل السادس) .

ويشـــير (Turban ، ١٩٩٥م) إلـــى أنـــه عـــادة ما يشار إلى الذكاء الاصطناعي بأنه الجيل الخامس لتقنية الحاسب ، في عام ١٩٨٢م خطط اليابانيون لإنـــتاج حاســـب الجـيل الخامس كقفزة للرواد في هذا المجال ، وكان اليابانيون

محددين في طرح صورة لحاسبهم وعمل دفعة ثورية ، وأنتجوا خطة لعشر سنوات سميت مشروع الجيل الخامس واتسع البرنامج في بداية التسعينات الميلادية ليشمل الحوسبة العصبية (الجيل السادس) ويحاول اليابانيون إنتاج حاسباً يمكن أن يتكلم ، وينصت ، ويتعلم ، ويتخذ قرارات معقدة وذلك يعني استغلالاً موسعاً لتقنية الذكاء الاصطناعي .

وقد حدد (سرور ، ٢٠٠٠م) بعض أهداف حاسب الجيل الخامس تصيغها الباحثة على النحو التالي :

- توفير مستوى ذكاء مرتفع للحاسبات حتى يمكنها التعاون مع الناس .
- تقديم قواعد معرفة هائلة .
- مساعدة الناس على اكتشاف وتطوير مجالات غير معروفة .
- المساعدة في الإدارة .
- حل مشاكل اجتماعية .
- الحصول على إدراكات جديدة عن طريق محاكاة مواقف غير معروفة .
- توفير تحسين معنوي في إنتاجية نظم البرامج .
- تقليل وقت وتكلفة تطوير نظم محوسبة .

وعلى هذا الأساس يكون للحاسب إمكانية تمييز الحديث المستمر ، ويمتلك رؤية واسعة ويتخذ قرارات ذكية ، ويجري إصلاحاً ذاتياً لنفسه ، ويدعم متخذ القرار بصفة عامة .

والذكاء الاصطناعي يعد علم حديث ، تفرع من علوم الحاسب الآلي اكتسب أهمية بالغة في السنوات الأخيرة لتطبيقاته العديدة في مجالات مختلفة كالدفاع والاستخبارات ، والحاسب ، والترجمة الآلية ، ويتميز بأنه : علم تعددي يشارك فيه علماء الحاسب الآلي ،والرياضيات ، وعلم النفس ، وعلم اللغة ، والفلسفة .

ويهدف الذكاء الاصطناعي إلى فهم طبيعة الذكاء الإنساني عن طريق عمل برامج للحاسب الآلي قادرة على محاكاة السلوك الإنساني المتسم بالذكاء .

ويذكـــر (طـــه ، ٢٠٠٢م) أن علماء النظم يختلفون حول مفهوم الذكاء الاصـــطناعي ، لســـبب بســـيط يكمـــن في أن مفهوم الذكاء بصفة عامة ما زال غامضاً .

وقد حدد (العبد ، الكردي ، ٢٠٠١م) عدد من المعايير التي من خلالها يمكن الحكم بها على صفة الذكاء ومن هذه المعايير : -

- القدرة على التعميم والتجريد .
- التعرف على أوجه الشبه بين المواقف المختلفة .
- التكيف مع المواقف المستجدة .
- اكتشاف الأخطاء وتصحيحها لتحسين الأداء في المستقبل . ص٢٤١

وعلـــى ضوء هذه المعايير يمكن تعريف الذكاء الاصطناعي أنه محاولة إكساب الحاسبات الآلية بعضاً من ملكات الإنسان وقدراته .

وفـــيما يلـــي مجموعـــة مـــن التعريفات التي أشار إليها عدد من العلماء والباحثين في مجال الذكاء الاصطناعي .

فقـــد عـــرف منســـكي Minisky (١٩٨٥م) الـــرائد في مجال الذكاء الاصـــطناعي " الذكـــاء الاصطناعي أنه العلم الذي جعل الماكينات (الحاسبات) تؤدي أعمالاً تتطلب ذكاءاً كما لو تم إنجازها عن طريق الإنسان " .

(سويلم ، ١٤١٢هـــ ، ص ٣٧) .

كمـــا عرفه الزيني (١٩٩٢م) بأنه : " مصطلح لنسق علمي جديد يعني بكيفـــية بـــرمجة الحاســـبات لتؤدي أعمالاً تشبه ما يؤديه الذكاء البشري مثل فهم اللغـــات الطبيعـــية، والتخطيط واتخاذ القرارات ، والتعرف على البيئة المحيطة ، وهذه الأعمال تعكس بعضاً من القدرات العقلية للإنسان ". ص ٧٤

وعرف بعض الباحثين الذكاء الاصطناعي بأنه : " علم وتقنية قائمة على عـــدد من المجالات المعرفية مثل علوم الحاسبات الآلية ، الرياضيات ، الأحياء ، الفلســـفة، الهندسة ، والتي تستهدف تطوير وظائف الحاسبات الآلية لتحاكي الذكاء البشري " . (قاسم ، ١٩٩٣م ، ص ١٧٣)

ويعرف رولستون Rolston الذكاء الاصطناعي بأنه " حلول معتمدة على الحاسب الآلي للمشاكل الأكثر تعقيداً من خلال عمليات تطبيقية تماثل عملية الاستدلال الإنساني " . (الحسيني ، ١٩٩٣م ، ص١٧)

وهذا التعريف في الواقع يحاول عدم التعرض لقضايا جدل أساسية في مجال الذكاء الاصطناعي مثل :

- ما هي حقيقة الذكاء ؟
- هل يمكن جعل الحاسب الآلي مفكراً فعلاً ؟

من التعاريف السابقة يتضح أن جوهر عملية الذكاء الاصطناعي هو استخدام التقنية التي تحاكي تصرفات الإنسان مثل القدرة على التفكير ، الكلام ، التعليل ، والإحساس ، وعن طريق هذه القدرات .التي تحاكي قدرات البشر تستطيع الحاسبات إنجاز الأعمال التي توكل إليها بسرعة تفوق قدرات العنصر البشري .

من خلال استعراض التعاريف السابقة توصلت الباحثة إلى التعريف التالي : الذكاء الاصطناعي هو محاكاة للقدرات البشرية باستخدام تطبيقات متطورة لنظم الحاسبات الآلية .

ولقد مر مجال الذكاء الاصطناعي بعدد من مراحل التطور عبر فترات زمنية مختلفة ، فذكر (Glover ، ١٩٩٤م) أن تطور علم الذكاء الاصطناعي مر بثلاث مراحل المرحلة الأولى بدأت بعد انتهاء الحرب العالمية الثانية وتمثلت في إيجاد حلول للألعاب ، وفك الألغاز ، باستخدام الحاسب الآلي ، وبدأت المرحلة الثانية في منتصف الستينات ومجمل إنجازاتها كانت في مجال الإنسان الآلي " Robotics" والرؤية بالحاسب ، ومعالجة اللغة الطبيعية ، وشهدت المرحلة الثالثة التي بدأت في السبعينات العصر الذهبي للذكاء الاصطناعي حيث ظهرت نظم الذكاء الاصطناعي الحديثة ، التي تحاكي الذكاء الإنساني . ص ٢٤

بينما يذكر (برهان ، ١٩٩١م) أن تعبير الذكاء الاصطناعي ولد عام ١٩٦١م بعد نشر الباحث منسكي Minsky بحثاً بعنوان " خطوات نحو الذكاء الاصطناعي " .

ويقول عثمان (١٩٩٥م) : " إن الذكاء الاصطناعي ظهر عندما قدم جون مكرثي John Mcarthy اصطلاح الذكاء الاصطناعي عام ١٩٦٥م لوصف مقدرة الحاسب الآلي على القيام بوظائف تحاكي ما يقوم به العقل البشري"ص٢٣

من ذلك الوقت اتجهت جهود العلماء والخبراء لدراسة الكيفية التي يفكر بها الإنسان ، وتطوير البرامج التي تحاكي عمل العقل البشري ، وقد نتج عن ذلك أن مفهوم الذكاء الاصطناعي يعد حقلاً علمياً متخصصاً يهدف إلى برمجة الحاسبات بحيث يمكنها امتلاك القدرة على التفكير والتوصل إلى حل المشاكل واتخاذ القرارات بطريقة تحاكي قدرات الإنسان .

وقد استخلص (طه ، ٢٠٠٢م) بعض الخصائص للذكاء الاصطناعي كما يلي :

- يعد الذكاء الاصطناعي محاولة لإكساب الحاسبات الآلية بعض القدرات البشرية .
- لا يهتم الذكاء الاصطناعي كثيراً بمكونات الذكاء البشري ، ولكنه معني بالمفاهيم والأساليب والتقنيات المرتبطة بهذا المجال .
- يمكن رصد وتتبع مراحل عمل الذكاء الاصطناعي وهو ما يصعب تطبيقه بالنسبة للذكاء البشري .
- يركز الذكاء الاصطناعي على حل المشاكل التي يمكن علاجها من خلال العقل البشري ولكن لا توجد وسيلة نمطية مناسبة لحلها .
- يحسن من المستوى المعرفي لمسؤولي المنظمة من خلال تقديمه حلول للعديد من المشاكل التي يصعب تحليلها بواسطة العنصر البشري خلال فترة قصيرة. ص ٦٣٣

من خلال العرض السابق يمكن تحديد أهم الاختلافات بين البرمجة في ظل الذكاء الاصطناعي والبرمجة التقليدية كما يتضح من الجدول التالي :

جدول رقم (١)

مقارنة بين برمجة الذكاء الاصطناعي والبرمجة التقليدية

برمجة الذكاء الاصطناعي	البرمجة التقليدية
- برمجة رمزية أساساً .	برمجة رقمية في الغالب .
- البحث فيه خطوة بخطوة لاكتشاف الحلول .	استخدام المنهج الخوارزمي في الوصول إلى الحل .
- انفصال هيكل الرقابة عن المعرفة .	تكامل المعلومات والرقابة معاً .
- سهولة التعديل والتحديث .	صعوبة التعديل
- قد تكون بعض الإجابات غير الصحيحة مقبولة .	تتطلب إجابات محددة وصحيحة في الأساس .

(عزو ، ١٩٨٤م ، ص ٨٣)

أظهر تقدم علم الذكاء الاصطناعي وجود العديد من المجالات لتطبيق هذا العلم فقد ذكرت دراسة (Elliot , Lawer ، ١٩٩٦م) التطبيقات التالية :

* نظم الخبرة
* معالجة اللغة الطبيعية .
* الإنسان الآلي " Robotic " .
* فهم الحديث " الصوت " .
* الرؤية والتمييز الآلي .
* التعليم الذكي بمعاونة الحاسب الآلي
* البرمجة الأوتوماتيكية .
* المعاونة في التخطيط واتخاذ القرارات

ويتزايد الاهتمام بتطبيقات الذكاء الاصطناعي يوماً بعد يوم والحقيقة أن الاهتمام الأكاديمي تحول إلى اهتمام تجاري بتطبيقات هذا العلم ، وعلى سبيل المثال يقول عبد الهادي (٢٠٠٠م) : " إن موسعة الدلتا المصرية للكمبيوتر

أشـــارت إلى أن الاستثمارات في هذا العلم زادت من (٢٥٠) مليون دولار عام ١٩٨٢م إلـــى (٧٥٠) ملـــيون دولار عام ١٩٨٥م وارتفعت إلى (٤) بلايين دولار عـــام ١٩٩٠م ، ممـــا يشكل ما يقرب من نسبة ٢٠% إلى ٢٥% من حجم الاستثمارات في مجال صناعة الحاسبات " ص ٧٩ ٠

واليابان تحاول التفوق على الولايات المتحدة الأمريكية ، من خلال تبنيها لعدد من المشروعات المرتبطة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي ٠

وتشير دراسة (راضي ، مبارك ، ١٩٩٦م) إلى حجم التعامل المالي في أسواق المعلومات فيما يخص الذكاء الاصطناعي إلى ما يلي : -

أ - في ما يو ١٩٨٨م أشار عدد من علماء الذكاء الاصطناعي في ذلك الوقت إلى أن حجم التعامل سيصل إلى (٧ر١) بليون دولار عام ١٩٩٠م ٠

وتوقعـــوا فـــي عـــام ٢٠٠٠م أن يشغل الذكاء الاصطناعي ٢٠% من حجم مبـــيعات صـــناعة الحاســـب وأن جملـــة مبيعات النظم المبنية على الذكاء الاصطناعي يمكن أن تتراوح بين (٤٠ إلى ١٢٠) مليون ٠

ب- في ٣٠ مايو ١٩٨٨م كانت دورية (computerworld) قد قدرت أن مبيعات صناعة الذكاء الاصطناعي ستصل إلى (٠٨ر٣) بليون دولار عام ١٩٨٩م وأنها ستصل إلى (٠٩ر٤) بليون في عام ١٩٩٠م ٠ ص ٢٤

ويذكـــر (Robin ، ١٩٩٦م) أن إحـــدى الشـــركات العاملة في مجال هندســـة الطـــيران فـــي الولايات المتحدة الأمريكية قد رصدت عام ١٩٨٨م مبلغ (٢٥) مليون دولار لتطوير برامجها في الذكاء الاصطناعي وكانت قد توقعت أن ترصد ضعف هذا المبلغ خلال الأعوام التالية ٠

٥ - خصائص نظم الخبرة :

يجـب أن تمـتلك نظـم الخبرة إلى جانب المعارف الواسعة القدرة على تفسـير السـلوك ، وكيفـية الوصـول إلى القرارات وتبرير سبب طلبها لبعض المعلومـات الإضافية، كما يفعل الإنسان الخبير وتأخذ ميزة التحليل أو الاثنين معاً وذلك بهدف كسب ثقة المستفيد في الحلول المقترحة ٠

ولقد ذكر كل من(AlAbd Al Rahman ، ١٩٩٨)(الحسيني ، ١٩٩٣م) بعض خصائص نظم الخبرة وهي كالتالي :

١ – يتطلـب بناؤها تمثيل كميات هائلة من المعارف الخاصة بالمجال المعني مع الإلمام الواسع بالخبرات المضافة ، والمجالات المتداخلة ٠

٢ – تتمكـن نظم الخبرة من تمثيل المعرفة رمزياً ، وقد يعبر الرمز عن منتج أو شـخص ، أو حدث ، أو غير ذلك ثم تربط نظم الخبرة بين هذه الرموز عن طريق العلاقات ٠

٣ – تستخدم أسلوباً يقارب الأسلوب البشري في حل المشكلات المعقدة التي تفتقر إلى حلول خوارزمية أو تحتاج إلى خبرة لحلها ٠

٤ – تتـناول المشـكلات الصعبة باستخدام القواعد المعقدة ، وهذا يعني أنها يجب عليها أن تعمل بتعمق لتحاكي تفكير الخبير في معالجة المشكلات ٠

٥ – تظهر نظم الخبرة المعرفة الذاتية ، وذلك من خلال اختبار طريقتها في الحل، وتقدير دقة استنتاجاتها وكذلك تستخدم النظم التفسير لشرح كيفية توصلها إلى الحل ٠

٦ – تعمل هذه النظم بمستوى عالٍ ، واستشاري ، ثابت بمعنى أنها لا تتذبذب مع الأيـام ، مقارنـة بالخبير البشري الذي قد يمرض أو يشعر بالتعب والإعياء فيقل إنجازه ٠

٧ – لا توجـد نظـرية معينة لتوفير حلول شاملة للمشكلات التي تتعرض لها هذه الـنظم ،بـل هـناك حـل متخصص لكل مشكلة ، أو لكل فئة متجانسة من المشكلات ٠

٨ – يعـتمد نجاح الخبرة على توافر ميكانيكية مرنة للاستدلال المنطقي وأساليب وتقنيات متطورة لتوجيه عمليات الكشف ، والتنقيب عن الحقائق المخزنة في قـاعدة المعـرفة لـنظم الخبرة ، وذلك بالاعتماد على مجموعة من القواعد المنطقـية الفعالـة التـي تـربط الحقائق المختلفة لحل المشكلات في أعمال وأساليب العمل المتبعة ٠

وهـناك عدد من الخصائص الأخرى لنظم الخبرة وقد ذكرها (سرور ، ٢٠٠٠م) كما يلي : –

– فصل المعرفة عن السيطرة :

إن نظم الخبرة تتكون من قاعدة المعرفة ، وآلة الاستدلال ، وهما تمثلان نظامين فرعيين أو وحدتين تركيبيتين ضمن نظم الخبرة ، فصل معرفة النظم عن السـيطرة يعتـبر خاصـية ثميـنة لنظم الخبرة وميزة لها بالمقارنة مع البرامـج التقليدية ٠

– استيعاب معرفة الخبير :

الخاصـية الجوهـرية لـنظم الخبرة هو في استيعابها وتخزينها للخبرة والمعـرفة المـتراكمة للخبـير الإنسـاني ، إلى جانب المعرفة يتم نقل المهارات الأساسـية ذات العلاقـة بالمعـرفة ، واسـتخداماتها العملية إلى نظم الخبرة لكي تستطيع أن تعمل بكفاءة ٠

– التركيز على خبرة المجال :

لـدى معظم الخبراء المهارات الكافية لحل المشكلات في مجال معين من المعـرفة والـتجربة العملـية ، لكن لدى هؤلاء قدرات محدودة خارج إطار هذا المجال التخصصي المحدود وينطبق هذا الأمر على نظم الخبرة أيضاً ٠

– التفكير مع الرموز :

تعرض نظم الخبرة المعرفة المخزونة بشكل رمزي ، ويمكن أن تستخدم الرموز للتعبير عن أنماط متنوعة من المعرفة مثل الحقائق ، المفاهيم والقواعد ٠

- **الإدراك الاستكشافي :**

الإدراك أو التفكـير الاستكشـافي هو أحد أهم خصائص نظم الخبرة ، بينما يقوم الخبراء باشتقاق القواعد انطلاقاً من خبراتهم ، وتجاربهم العملية ، وبناء شـكل مـن الفهـم العملـي للمشكلات التي تواجههم من خلال الاستعانة بقواعد استكشـافية ، أو مـا يعـرف بالمنهج البحثي الاستكشافي الذي يبحث في المشكلة ويستعرض حلول للمشكلات المعقدة .

- **البرمجة مقابل هندسية المعرفة :**

يهـتم محللوا ومصمموا نظم الخبرة بمعرفة المشكلة ، فالمعرفة الخاصة بالمشـكلة تـنظمَّ ، وتُـدرس للوصول إلى فهم عميق للمشكلة موضوع البحث ، ويطلق محللوا النظم على هذه العملية - بكل أبعادها - هندسة المعرفة .

ويتضـح ممـا سـبق أن هناك مجموعة من الاختلافات بين نظم الخبرة والـنظم التقلـيدية وهـي تعتمد في أساسها على مستخدمي كل من نوعي النظم ، وعلى مفهومها ، وسبب استخدامها وعلى اللغة التي يبنى بها كل نوع وكذلك على نوع المعلومات المستخدمة في النظامين .

وقـد أورد كـل من (غراب ، حجازي ، ١٩٩٧م) و(سلـطان، ٢٠٠٠م) و (زايـد ، ١٩٩٦م) مقارنة بين نظم الخبرة والنظم التقليدية تصيغها الباحثة كما يلي:

جدول (٢)
مقارنة بين نظم الخبرة والنظم التقليدية

النظم التقليدية	نظم الخبرة
* مجال استخدامها واسع وعريض . * تمثـيل البـيانات واستخدامها Data processing (تحـتوي علـى بيانات ثابتة) .	مجالها محدود وضيق . تمثـيل المعرفة واستخدامها knoeledge processing (تحـتوي على بيانات ثابتة ومعلومات) .

* تستخدم المنهج الخوارزمي Algorithm (تسلسل منطقي أو حسابي في الحل) .	تستخدم المنهج التجريبي Heuristic بالإضافة إلى المنهج الخوارزمي (لا تسير خطوة بخطوة وفق منهج محدد وإنما تماثل العمليات الذهنية لدى البشر)
* تعتمد على معالجة الأرقام . Numeric processing	تعتمد على معالجة الرموز Symbdic processing
* تعتمد على عمليات التكرار Repetitive process	تعتمد على عمليات الاستنباط والاستنتاج Inferential and Reasoning process
* تعد نتائجها كمية .	تعد نتائجها كيفية أكثر منها كمية .
* لا توجد مرونة في التصميم .	هناك مرونة في التصميم .
* تتعامل مع البيانات المعروفة والمؤكدة فقط ، حيث إنها تتعامل مع النص .	يمكنها التعامل مع البيانات المؤكدة وغير المؤكدة ، حيث أنها يمكن أن تتعامل مع المعنى .
* تتوافق مع مجموعة كبيرة من المستفيدين فقط ولا يمكن عمل نسخة منها لكل شخص .	يمكن أن تتوافق مع احتياجات كل مستفيد على حدة بحيث يمكن عمل نظام لكل شخص .
* لا يمكنها تقديم السبب وراء اتخاذ قرار معين .	يمكنها أن تقدم شرحاً للسبب وراء اتخاذ قرار معين .
* ترتكز أعمالها على العمليات الحسابية	معظم أعمالها ترتكز على البحث والجزء المتبقي يرتكز على العمليات الحسابية .
* تتم صيانتها عن طريق مخططي البرامج .	تتم صيانتها عن طريق مهندس المعرفة
* لا تحتاج إلى إنسان خبير في الغالب عند بنائها وتطويرها .	غالباً ما تحتاج إلى إنسان خبير لبنائها وتطويرها .
* صعبة التعديل .	سهلة التعديل .

الخلاصة

١ – نظـــم الخبرة تعتبر من أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأكثرها انتشاراً وقد ظهرت في الخمسينات من هذا القرن .

٢ – نظـــم الخـــبرة قـــادرة علـــى المساعدة في حل المشاكل وتوضيح كيفية الوصـــول لهذا الحل وتوفير الأدوات التي يمكن الاعتماد عليها في حل مشاكل مماثلة.

٣ – تُقلد نظم الخبرة عملية تفكير الخبراء في حل المشاكل الصعبة .

٤ –هـــناك مفاهـــيم أساســـية مرتـــبطة بنظم الخبرة والتي تشكل الإطار العام لمفهومها وهي : الخبرة ، الخبراء ، نقل الخبرة ، الاستدلال ، القواعد ، القدرة على التفسير .

٥ – تعد الخبرة المعرفة المحددة لمهمة تتكون لدى الفرد من التدريب والقراءة والخبرة العملية .

٦ – الذكـــاء الاصـــطناعي هو مجال تخصصات مختلفة يمكن تعريفه بطرق عديدة.

٧ – الهدف الأساسي من الذكاء الاصطناعي هو بناء حاسبات آلية تؤدي مهام يمكن أن تتصف بالذكاء .

٨ – مجـــالات تطبيق الذكاء الاصطناعي هي : نظم الخبرة ، الإنسان الآلي ، الـــرؤية والتمييز الآلي ، البرمجة الأوتوماتيكية ، معالجة اللغة الطبيعية ، فهم الحديث ، التعليم الذكي .

٩ –مـــن أهـــم خصائص نظم الخبرة هو استيعابها وتخزينها للخبرة والمعرفة المتراكمة .

١٠– إن الاختلاف بين نظم الخبرة والنظم التقليدية يعتمد على المستخدم وسبب الاستخدام وعلى اللغة ونوع المعلومات المستخدمة .

الفصل الثالث

الإطار التحليلي

- المكونات الرئيسية لنظم الخبرة .
- مراحل بناء نظم الخبرة وتطويرها .
- فوائد نظم الخبرة .
- عيوب نظم الخبرة .
- عوامل نجاح نظم الخبرة .
- تطبيقات نظم الخبرة .
- أنواع نظم الخبرة .
- مستقبل نظم الخبرة
- الذكاء الاصطناعي ونظم الخبرة في الدول المتقدمة

الفصل الثالث :

الإطار التحليلي لنظم الخبرة

المكونات الرئيسية لنظم الخبرة :

١ – مكونات مادية (بنية نظم الخبرة) ٠

٢ – مكونات بشرية (العنصر البشري في نظم الخبرة)

– المكونات المادية (بنية نظم الخبرة) :

علـــى الـــرغم مـــن أن نظم الخبرة تختلف فيما بينها وفقاً لتصميم النظم والغـــرض مـــن إنشائها ، إلا أن هناك اتفاقاً على أن نظم الخبرة تتكون من ثلاثة أجزاء رئيسية وهي : قاعدة المعرفة ، آلة الاستدلال ، وسيط المستخدم ٠

وفقاً لما ذكر كل من (Wiederhold، ١٩٩٢م) ،(السالمي ، ١٩٩٩م)، (Eleksanker ، ١٩٨٧م) ، (التكريتي ، ٢٠٠٤م) ، (سلطان ، ٢٠٠٠م) ٠

١ – قاعدة المعرفة : Knowledge Base

تـــتكون قـــاعدة المعرفة من شقين هما الحقائق (Facts)عن مجال معين والقواعـــد (Rules) تبيـــن كيفـــية التعامل مع تلك الحقائق ، وبالتالي فإن نجاح بـــرنامج الـــنظام الخبـــير يعتمد على ضخامة قاعدة المعرفة ووقتها وتعتمد قاعدة المعرفة على معرفة الخبراء ٠

وممـــا يجـــدر بالذكر أن هناك اختلافاً جذرياً بين قاعدة المعرفة وقاعدة البـــيانات Data Based كمـــا وضحه (برايس ، ٢٠٠١م) في أن قاعدة البيانات تحـــتوي علـــى مجموعة هائلة من الحقائق ، والعلاقات (معارف إخبارية) بينما قاعدة المعرفة هي قاعدة بيانات فضلاً عن تميزها بوجود قواعد بحثية ، تمكن من معالجـــة واســـتنباط حقائق جديدة ، وعلاقات أخرى (نتائج) لم تكن مخزنة من قبل ٠

٢ – آلة الاستدلال Inference Engine

تعـد آلة الاستدلال " عقل " نظم الخبرة فهي تقوم بعمليات الاستدلال عن طريق ثلاث خطوات هي :

أ – اختيار القواعد المطلوبة من قاعدة المعرفة ٠

ب – اختيار قاعدة واحدة من تلك القواعد ٠

ج – تطبيق القاعدة المختارة ٠

يقـول : الزينـي (١٩٩٢م) أن استراتيجية الاستنتاج المستخدمة تؤدي دوراً في كيفية تنفيذ الخطوات السابقة ، فعند استخدام استراتيجية " التسلسل المتقدم " نـبدأ بالبيانات – أي اختيار القواعد – ، ثم نصل إلى النتائج ٠أما عند استخدام اسـتراتيجية " التسلسـل الـراجع " فإن البداية تكون من النتائج المشاهدة لتطبيق القاعدة " ثم نصل إلى البيانات " ص ٧٦ ٠

مـن خـلال عملـية الاستدلال يمكن التعامل مع المواقف المختلفة التي تواجههـا نظم الخبرة ، حيث يتم انتقاء مجموعة من المعارف المناسبة لكل موقف والوصـول إلـى النتائج المطلوبة ، ومن خلال آلة الاستدلال يمكن الوصول إلى معرفة جديدة من المعارف الحالية ومن ثم الوصول إلى نتائج جديدة أيضاً ٠

٣ – وسيط المستخدم User Interface

يعتـبر وسـيط المستخدم وسيلة التخاطب بين المستخدم وجهاز الحاسب الآلـي ويشـير (الكـردي ، العبد ، ٢٠٠١م) أن وسيط المستخدم هو مجموعة أجهـزة الإدخال أو الإخراج فهو يمكن المستخدم من تعريف المشكلة لنظم الخبرة التي بدورها تقوم بتوجيه مجموعة من الأسئلة ، وتقديم النتائج المطلوبة ٠

بالإضـافة إلى الأجزاء الرئيسية الثلاثة لنظم الخبرة يرى بعض الباحثين في هذا المجال أن هناك جزءاً آخر يسمى آلة التطوير كما ذكر كل من(Turban 1995 ، أحمد ، ١٤١٠هـ) ٠

وهي تسمى أيضاً وحدة تعديل وتحديث المعرفة (Knowledge Update Unit)

لأن المعـــرفة فـــي أي مجال عموماً تنمو وتتغير لذلك يجب تعديل وتحديث قواعد المعرفة الخاصة بالنظام حتى تظل دائماً ملائمة ومناسبة للمستخدم ولنظم الخبرة .

وتـــرى (غراب ، حجازي ، ١٩٩٧م) أن أهمية آلة التطوير في نظم الخـــبرة أن الخـــبراء لديهـــم القدرة الذاتية على تقييم آدائهم والتعلم من تجاربهم، وتعديـــل معـــارفهم والاستفادة منها في الاستشارات المستقبلية ، لذلك تحتاج نظم الخـــبرة أيضاً لمثل هذه القدرة وذلك من خلال تزويدها بإمكانية تحديث ، وتطوير الحقـــائق بالإضافة إليها أو التعديل فيها ، أو الإلغاء منها ليس هذا فقط ولكن أيضاً يجـــب أن يكـــون لـــدى نظم الخبرة إمكانية تقويم أساليب الفشل والنجاح للحلول المقـــترحة والتـــي يمكـــن من خلالها تحسين قاعدة المعرفة إلا أن هذه الخاصية الأخيرة ما زالت محل تجارب في العديد من المراكز والمعاهد البحثية .

ويعـــد من أكثر مكونات نظم الخبرة شمولاً ما قدمه بدجولي (Bidgoli , 1998 م) حيث بين أن نظم الخبرة تتكون من خمسة عناصر أساسية هي : -

١ – نظام استقطاب المعرفة . ٢ – قاعدة المعرفة .

٣ – نظام إدارة قاعدة المعرفة . ٤ – أداة الاستدلال .

٥ – أداة التفاعل مع المستخدم .

وفيما يلي شرح مختصر للعناصر الأساسية لنظم الخبرة :

١ – نظام استقطاب المعرفة (Knowledge Acquisition Facility) :

يـــتولى هـــذا الـــنظام توفـــير الوسيلة التي يمكن من خلالها تزويد قاعدة المعرفة بمزيد من القواعد (Rules) ، والحقائق (Facts) . والغرض من هذا النظام هو استمرار تحديث قاعدة البيانات (Data base) ، والتأكد من تطورها ونموها .

٢ – قاعدة المعرفة (Knowledge Base) :

تـــتولى تخزيـــن الحقائق ، كما أنها تكون على اتصال بمجموعة القواعد والتفســـيرات المرتـــبطة بهـــذه الحقـــائق . وتتضمن قاعدة المعرفة مجموعة من

الحقـــائق المرتـــبطة بمجـــال معين ، والقواعد المتعلقة بحل مشاكل هذا المجال ، والحكم على مدى صدق وأهمية المعرفة الواردة للنظام .

٣ – نظام إدارة قاعدة المعرفة :

(Knowledge Base Management System)

مهمته الأساسية تحديث قاعدة المعرفة وتزويدها بكل جديد من الحقائق ، والمؤشرات ، والقواعد فإذا ظهرت حقيقة أو قاعدة جديدة فإن تحديث نظم الخبرة بها تعتبر من مهام نظام إدارة قاعدة المعرفة .

٤ – أداة الاستدلال (Inference Engine) :

حيـــث تـــتولى أداة الاستدلال استخدام العديد من القواعد مثل [إذا كان / إذن] [If - then] حيث يتم أولاً تقييم [إذا كان] ثم بعد ذلك ممارسة [إذن] . إذا (If) حصل الطالب على مجموع أكبر من ٨٩% و and بلغت نسبة حضوره أكبر ٧٥% إذن (then) يتم منحه تقدير امتياز . (طه ، ٢٠٠٢ م ، ص ٦٤٩) .

وهناك مثال آخر :

أولاً : نفرض أن لدينا هذه القاعدة

People with a fever should take a couple of aspirin .

وبإعطاء معلومات أن سارة درجة حرارتها مرتفعة فسوف نستنتج منطقياً أن على سارة أن تأخذ حبة إسبرين وبالتالي تعمل القاعدة في النظام الخبير حسب ما يلي :

Assert : Sarah Hasa fever Fever (Sarah)
Rul : If person has fever
Fever (x) takes (x, aspirin)
Then Take aspirin .

Conclusion : Sarah takes aspirin . Takes (Sarah aspirin) .
(التكريتي ، ٢٠٠٤م ، ص ١٨٩) .

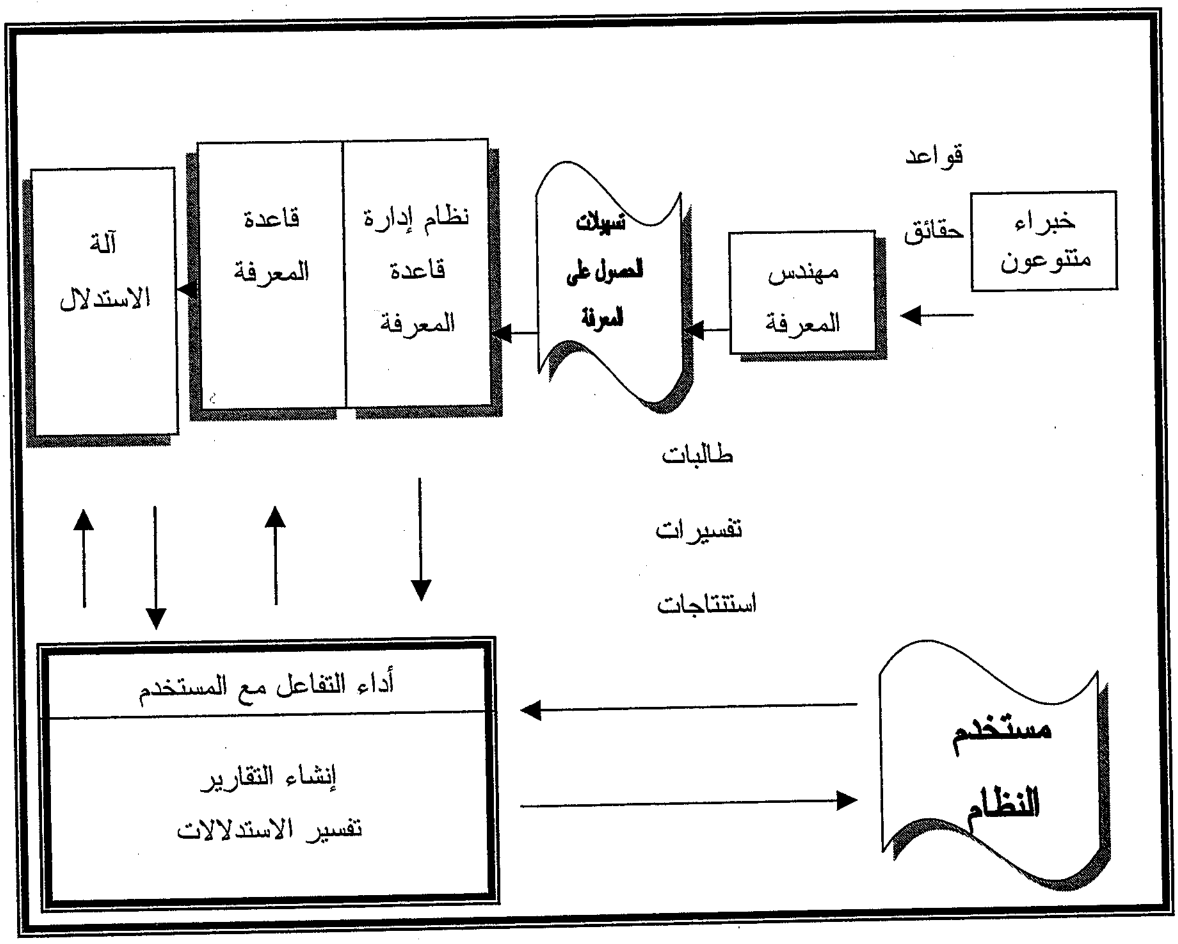
٥ – أداة التفاعل مع المستخدم :

غالـــباً مـــا تهـــدف تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي إلى تزويد أداة التفاعل بســـهولة مع النظام ، وبصفة عامة فإن استخدام اللغات الطبيعية يعتبر هدفاً مثالياً

في التعامل بين المستخدم والنظام في كل من نظم المعلومات المبنية على الحاسب الآلي .

- والشكل التالي يبين المكونات الأساسية لنظم الخبرة

شكل (١) المكونات الأساسية لنظم الخبرة



(Scott Roth ، ١٩٩٤م ، ص ٦)

٢ – المكونات البشرية (العنصر البشري في نظم الخبرة) :

علـــى الأقـــل هناك شخصين ، وربما أكثر من ذلك ، يشاركون في بناء واســـتخدام نظـــم الخبرة وهم الخبير ، والمستخدم ، ومهندس المعرفة ولكل منهم دوره الـــذي يلعـــبه ، وقـــد وضـــحت دراســـة (عثمان ، ١٩٩٥م) الأشخاص المشاركين في بناء نظم الخبرة وأدوارهم كالتالي : –

– الخبير The Expert :

وهـــو الشـــخص الذي لديه معرفة خاصة ، وخبرة إلى جانب ذلك يملك القدرة على تطبيق مهاراته لإعطاء النصيحة، وبالتالي التوصل إلى حل المشاكل . ويـــتحدد عمـــل الخبير في تقديم المعرفة التي توضح كيفية أداء المهمة المطلوبة وأيضاً يقوم بتعريف الحقائق الهامة ، ويحدد العلاقات فيما بين الحقائق .

– مهندس المعرفة The Knowledge Engineer :

يســـاعد مهندس المعرفة الخبير (الخبراء) في هيكلة مجال المشكلة عن طـــريق تفسير وتكامل الإجابات البشرية للأسئلة واستنتاج التشابه ، وطرح الأمثلة المشابهة وإظهار الصعوبات .

وقد عرف السالمي (١٩٩٩م) هندسة المعرفة على أنها : " عبارة عن المحاورة مـــع الخبـــير لـــنقل خـــبرته إلى شكل مناسب للاستخدام في نظم الخبرة ، وهذه المحـــاورة تشبه إلى حد ما المحاورة التي يجريها محلل الأنظمة مع المتخصصين من الجهة المستفيدة من النظام " ص ١٨٦ .

– المستخدم The User :

معظـــم أنـــواع الـــنظم المبنية على الحاسب الآلي يكون المستخدم فردي (واحـــد) وبالمقارنـــة بنظم الخبرة لديها العديد من أنواع المستخدمين وقد أشار (المغربي ، ٢٠٠٢م) إليهم على النحو التالي :-

– عميل [زبون] Clientغير خبير يسعى للحصول على نصيحة مباشرة . في مثل هذه الحالة تعمل نظم الخبرة كمستشار ، أو مقدم نصيحة .

- الطالب الذي يريد أن يتعلم وفي مثل هذه الحالة تعمل نظم الخبرة كمعلم .
- هناك من يبني النظام الخبير ويرغب في تحسين وزيادة قاعدته المعرفية . في مثل هذه الحالة تعمل نظم الخبرة كشريك .
- خبير وفي مثل هذه الحالة تعمل نظم الخبرة كزميل ، أو مساعد بحيث تقدم له رأياً آخر يمكن الخبير من التأكد من صحة حكمه .

ويضـيف (كتوعة ، ١٤٢٣هـ) أنه ربما يستخدم نظم الخبرة أشخاص غـير معتاديـن على استعمال الحاسبات الآلية ويفتقرون إلى المعرفة العميقة في مجال المشكلة لكن لدى الكثير القناعة في أن اتخاذ القرارات الأفضل ، والأسرع، والأرخص عن طريق نظم الخبرة لذلك يجب على خبير المجال ومهندس المعرفة أن يأخذا باحتياجات وتحديات المستخدمين عند تصميم نظم الخبرة .

- **المشاركون الآخرون :**

هـناك العديـد من المشاركين الآخرين في نظم الخبرة منهم باني النظام والذي يساعد في تكامل الخبرة مع أنظمة الحاسبات الأخرى ، وهناك باني الوسائل والـذي يقـدم ويبنـي الوسـائل المعينة المساعدة ، وهناك البائعين الذين يقدمون الوسـائل والنصـيحة وأخـيراً هناك موظفو الدعم حيث يقدمون المساعدة الفنية والكتابية .

مراحل بناء نظم الخبرة وتطويرها :

تذكر (حيدر ، ٢٠٠٢م) أن هناك ثلاث وسائل لبناء نظم الخبرة وهي :

- شراء النظام جاهز .
- هيكل الذكاء الاصطناعي .
- بناء النظام بواسطة المنظمة .

١ – شراء النظام جاهز :

يذكـر (سـلطان ، ٢٠٠٠م) مـن أشهر نظم الخبرة الجاهزة هو نظام المستشـار المالـي ، والـذي يسـاعد الإدارة العليا على تحليل مقترحات الإنفاق

الرأسمالي حيث تتشكل قاعدة المعرفة في هذا النظام من خلال تجميع الخبرات المختلفة في مجال التحليل المالي في عدد كبير من المنظمات .

ويقوم هذا النظام بالعمل من خلال طلب إدخال مجموعة من المعلومات والتي تساعد النظام على بناء الحالة أو الموقف ، ثم يبدأ في عملية التحليل حيث يقوم بحساب العناصر المختلفة اللازمة لتقييم الموقف .

ويأتي هنا دور المستخدم بالتفاعل مع النظام بتغيير بعض المتغيرات ويقوم النظام بإعادة التحليل في ضوء المعلومات الجديدة ، وهكذا تتكرر العملية حتى يصل إلى القرار .

٢ – هيكل الذكاء الاصطناعي :

يستخدم هيكل الذكاء الاصطناعي – وهو عبارة عن برمجيات – في نظم الخبرة وفي ظل تلك الطريقة يقوم المستخدم بإمداد البرنامج بقاعدة المعرفة .

٣ – بناء النظام بواسطة المنظمة :

يتلاءم هذا المدخل مع المنظمات التي لديها مهندس معرفة ، والذي يقوم بمقابلة الخبراء ، وتنمية قواعد القرار ، وأطر المعرفة ، وبناء النظام .

كيفية بناء نظم الخبرة : " دورة حياة نظم الخبرة "

من التناول السابق يتضح أن طبيعة نظم الخبرة تتمثل في العمليات التفاعلية المتكررة بين مستخدم النظام والحاسب الآلي ، والتي تقوم فيها نظم الخبرة بمهام اكتشاف المشكلة وتقديم الحل ، وذلك من خلال توظيف مكوناتها (قاعدة المعرفة ، آلة الاستدلال) وبذلك تحاكي الخبير البشري .

وطبيعة عمل نظم الخبرة تحكمها آلية تتضمن عدد من الخطوات المتتابعة التي في مجملها يطلق عليها " مبادئ بناء نظم الخبرة " . وقد ذكر كل من (Bidgoli ، ١٩٩٨م)،(Roth ، ١٩٩٢م) ،(Glover، ١٩٩٤م)،(فرغلي ، ١٩٩٣م) .

خطوات بناء نظم الخبرة وهي كالتالي : -

- تحديد المشكلة .
- تكوين المفاهيم .
- اختيار الخبير .
- اختيار الأداة .
- اختيار خبراء التصميم .
- تصميم النموذج المصغر " الأولي " .
- البناء النهائي .
- المصادقة والإثبات .
- فحص ما بعد التشغيل [تقييم النظام] .

١ - تحديد المشكلة :

أول خطـــوة في بناء نظم الخبرة هي تحديد مجال وطبيعة المشكلة بهدف معـــرفة ما إذا كانت ممكنة الحل أم لا ؛ لأن نظم الخبرة قد تكون الطريقة الأكثر فعالـــية لحل المشكلة ولكن ليست الأكثر كفاءة - وأحياناً - قد تكون طريقة الحل مكلفـــة جـــداً وهـــناك غيرها أقل كلفة مما يستدعي تقديم دراسة تبين جدوى نظم الخبرة في حل مشكلة معينة .

ودراســـة (Baur ، pigford، ١٩٩٠م) تطرقت إلى بناء نظم الخبرة وكيفية تحديد المشكلة ، ووضحت أن دراسة جدوى نظم الخبرة تحتوي على أربعة أبعاد : الاقتصادي ، والاجتماعي ، التقني ، والزمن وتناولت هذه الأبعاد بالشرح كما يلي :

- **البعد الاقتصادي :**

يخـــتص هـــذا الـــبعد عادة بالتكاليف والأرباح والتي تشمل البنود المادية وغـــير الماديـــة ، حيـــث يتم تقدير التكاليف المادية بشكل مباشر نسبياً ، وتستفيد المـــنظمة من الإنفاق على البنود أو النواحي المادية في قدرتها على حفظ الخبرات الـــنادرة وقـــد أوردت هـــذه الدراسة مثال على ذلك شركة " كامبل Campbell "

للصـــابون حيث ساهمت نظم الخبرة بحفظ خبرات مجموعة من الخبراء النادرون طــوال أربعـــة وأربعيـــن عاماً وقد زادت أرباح المنظمة بنسبة عالية ، بالإضافة للأربـــاح الماديـــة هـــناك فوائـــد غـــير ملموسة تقدمها نظم الخبرة مثل: تطوير الاتصالات ، تنمية وتحسين عمليات حل الإشكاليات .

- **البعد الاجتماعي :**

تنشـــأ العديـــد من الصعوبات في المنظمة عند بناء نظم الخبرة لأن هذه الـــنظم تهـــدف إلى إلغاء دور الخبير البشري ، لذلك يهدف البعد الاجتماعي إلى الاهتمام بقبول كل من الخبراء ومستخدمي النظام ، وذلك باستخدام أسلوب التعليم المنتشـــر والمشـــاركة النشطة في مجمل عمليات التطوير ، وتحمل المسؤولية في حالة النجاح والفشل .

- **البعد التقني :**

وظـــيفة الـــبعد التقنـــي هـــي : التدقيق في الخبرة المطلوبة ، الجاهزية التنظيمية، توفير ، وتهيئة الاستعداد لدى الخبير طوال خطوات بناء نظم الخبرة .

- **البعد الزمني :**

يدقـــق البعد الزمني في تجهيز ، وبناء النظام خلال مدة محددة فإن حدث ولم يتم بناء النظام خلال الفترة الزمنية المطلوبة مما يعني عدم جدواه من المنظور الزمني وبالتالي عدم جدواه في بقية الأبعاد .

تتضمن مرحلة تحديد المشكلة ، بأبعادها الأربعة القيام بمسح على القواعد التـــي ســـيتم استخدامها في بناء نظم الخبرة وذلك لمعرفة ما إذا كانت نظم الخبرة تمثل التطبيق المناسب لحل المشكلة أو استخدام حل آخر .

ويشـــير (أحمد ، ١٤١٠هـــ) إلى أن مهمة فريق التصميم هي المراجعة والتأكد من أن المشكلة المطروحة تقع ضمن الفئات التالية :

- الحاجة إلى خبرة بشرية رفيعة المستوى .
- تقاعد أو ندرة الخبراء .

- هناك درجة من عدم التأكد .
- الخبراء المتوفرون لديهم الاستعداد لتقديم خبراتهم من أجل بناء نظم الخبرة
- الخبراء متفقون حول الحلول .
- مهمة العمل المطروحة تتطلب إقناع .
- استيعاب مهمة العمل بشكل جيد .
- توفير أمثلة على المواقف والحالات النموذجية .

من المهم جداً تحديد التناسب بين المشكلة المطروحة وإمكانيات نظم الخبرة. وهناك اعتبارين لتحديد هذا التناسب وهما :

١ - هل للمهمة مضمون كمي أو اجرائي ؟ أم تمثل بنية يفضل حلها بواسطة وسيلة حاسب آلي تقليدية مثل تطبيقات إدارة قاعدة البيانات ؟

٢ - من الأفضل أن يتولى الخبير البشري الموقف في حالة أن يكون التعرض للقرار أو مهمة العمل حدث مرات قليلة فقط وليس بتكرار . (Richard ١٩٩١م ، ص 18).

٢ - تكوين المفاهيم :

يذكر (سلطان ، ٢٠٠٠م) أنه في المرحلة الثانية يتم تحليل المشكلة بدرجة أعمق حتى يمكن التأكد من استيعاب المفاهيم العامة ، والخاصة للمشكلة . ويقوم مهندس المعرفة في هذه المرحلة بوضع الرسومات التي توضح العلاقات بين الأشياء ، وبين العمليات الجارية ، ومن المفيد في هذه المرحلة تقسيم المشكلة إلى مشاكل فرعية ، وتوضيح العلاقات بين المشكلات الفرعية بعضها ببعض، وكذلك بينها وبين المشكلة الرئيسية .

٣ - اختيار الخبير :

خلال هذه المرحلة من مشروع بناء نظم الخبرة يتم اختيار الخبير " الخبراء" والذي يمكن أن يكون خبيراً بشرياً أو معرفة متوفرة على شكل

مستندات مثل الكتب ، الإصدارات الدورية (الدوريات) أو أشرطة الفيديو أياً كان الشكل .

ويضيف (الزيني ، ١٩٩٢م) أنه في هذه المرحلة تتم عملية اكتساب المعرفة التي تتضمن الاستنتاج ، التحليل التنظيم ، بالإضافة إلى التفسير ، والطريقة الصحيحة لاكتساب المعرفة لها دور كبير في بناء نظام ناجح ، والمسؤول عن ذلك هو مهندس المعرفة لذلك يجب اختياره بحرص وعناية مثله مثل الخبير . ومن مهام مهندس المعرفة الاستفادة من مجموعة الأدوات التقنيات ، وفحصها ، واختيار المناسب منها بهدف الحصول على أفضل النتائج .

ومسألة اختيار الخبير تشكل صعوبة في بعض الحالات ، وقد تسهل إذا كان المجال يضم عدد محدود من الخبراء ذوي الكفاءة ويحدد (Turban، ١٩٩٥م) أسباب صعوبة اختيار الخبير بقوله : " أما صعوبة اختيار الخبير فتكون عند الحاجة إلى خبرة في أكثر من مجال واحد ، أو عند عدم توفر خبير مميز وكذلك حين لا يبدي الخبير استعداداً للمشاركة في تقديم خبراته " ص ٨٣ .

وتتراوح درجة مشاركة الخبير في عملية بناء النظام من التعامل الكامل إلى المشاركة المحدودة حسب نوعية الموقف ، في المواقف المعقدة تكون الحاجة إلى سيطرة كاملة ، أما عندما تتوفر الخبرات يتضاءل دور الخبير ، ويكتفي بالمراجعة والتعديل عند الحاجة فقط .

٤ – اختيار الأداة :

تؤكد (زايد ، ١٩٩٦م) أن بناء نظم الخبرة يحتاج إلى أدوات تساعد في تصميمه ، وإنشائه من أهمها :

أ – لغات البرمجة

*** لغات البرمجة التقليدية :**

وهي لغات لكتابة بعض البرامج في مجالات مختلفة من مجالات الذكاء الاصطناعي ، وهي لغة برمجة عادية مثل " باسكال Pascal ، سي C ، بيسك Basic فورتران Fortran . (زايد ، ١٩٩٦م ، ص ٤١) .

*** – لغات برامج الذكاء الاصطناعي [لغات البرمجة الترميزية] :**

تمتلك هذه اللغات من الإمكانيات ما يتيح كتابة برامج معقدة بكفاءة عالية ومن هذه اللغات اليسب LISP ، برولوج PROLOG ، ريتا RITA ، روز ROSIE (زايد ، ١٩٩٦م ، ص ٤١) ٠

ب – بيئة هندسة المعرفة :

وهي برمجة متخصصة أعدت خصيصاً لإنشاء وبناء نظم الخبرة وهي عبارة عن مجموعة مفصلة من الأدوات ، التي تقدم للمبرمج كل ما يحتاج إليه وهي ذات إمكانيات معقدة وقوية ، وتسمح ببناء النموذج الأولي بسرعة فائقة ٠ (Roth ، ١٩٩٤م ، ص ١٤٤)

٥ – اختيار فريق التصميم :

الأعضاء في فريق التصميم هم محلل النظم ، مهندس المعرفة ، الخبير ، والمستخدم ، والإدارة العليا ٠

ويذكر (السلطان ، ٢٠٠٠م) أن من الشروط الواجب توفرها في كل عضو ، هو الشعور بالالتزام تجاه نظم الخبرة ، والإدارة العليا يلزمها دعم المشروع فبدون هذا الدعم قد لا يتخطى المشروع مرحلة التخطيط والرسم ، لذا فدعم الإدارة العليا ومشاركتها يزيد من فرص تطوير نظم الخبرة ، وتواجد المستخدم في فريق التصميم ، يساعد في قبول المشروع أما مهندسو المعرفة والخبراء فيتمتعون بوضع مميز واستثنائي في الفريق ٠

٦ – تصميم النموذج المصغر " الأولي "

ويعتبر (عبد الهادي ، ١٩٩٧م) أن النموذج المصغر يمثل نسخة من النظام الخبير ولكن على قياس صغير يتم بناءه قبل تنفيذ النظام النهائي ، والنموذج المصغر يعطي فرصة لاكتشاف أي خطأ في بناء النظام ، من خلال إطلاع

أعضـــاء فـــريق التصـــميم عليه مما يمكن من إجراء مراجعة للعمليات عبر هذا النموذج وصولاً لتنفيذ كل التصميمات المطلوبة ٠

ويذكـــر (فرغلي ، ١٩٩٣) نوعين للنموذج المصغر : أولهما الذي يتم الـــتخلص منه عقب انتهاء دوره ، والنوع الآخر الذي يتم إبقاؤه لإجراء مزيد من التعديلات والتحسينات ٠

٧ – البناء النهائي :

تتمـــثل هذه المرحلة في تحويل النموذج المصغر للنظام الخبير إلى منتج نهائي وبعض الخبراء يطلقون على هذه المرحلة " تكامل النظام " ٠
والمنـــتج النهائـــي يكون نظاماً جديداً قائماً على نموذج مصغر تم التخلص منه أو يكون في الصورة الأخيرة لتطوير النموذج المصغر ٠

ويضـــيف (الغامدي ، ١٩٩٤م) أنه خلال مرحلة البناء النهائي يتم تقديم النظام الخبير كمنتج مكتمل تم الفراغ من العمل فيه ، مع الإشارة إلى أن النظام لا يصل إلى مرحلة الاكتمال الفعلي ، وسيكون – دائماً – قابل للتغيير والتعديل ٠
ويعـــود ســـبب ذلـــك إلى أن النظام الخبير يكون في حالة تطوير دائمة مع مرور الوقت وإضافة المعارف الجديدة إلى النظام بعد بناءه الأول ٠

ويتضـــح ذلك من خلال دراسة (Lawrence ، ٢٠٠٠م) التي أوردت الـــنظام الخبـــير " إكسكون Xcon " مثالاً على ذلك عندما قامت مؤسسة المعدات الرقمـــية بالـــتعاون مع جامعة كارنيجي ملون Carnegie-Mellon ، بتطويره مع مـــرور الوقـــت حيث بدأ النظام بمئات قليلة من القوانين والقواعد ، وتعرض هذا النظام إلى العديد من المراجعات والإضافات حتى أنه في الوقت الحالي يضم أكثر من عشرة آلاف قانون٠

٨ – المصادقة والإثبات :

تمثل عملية المصادقة والإثبات تحليل المعرفة وإمكانيات اتخاذ القرار في النظام الخبير ، والمصادقة تتم عن طريق فحص النظام عبر مواقف مختلفة بهدف تحديـــد قـــدرة النظام على اتخاذ قرارات سليمة مبنية على أسباب واضحة أو يتم تقييمه عن طريق تقييم العناصر المكونة له :

قاعدة المعرفة ←——— لتحديد الدقة والكمال ٠

آلـــة الاســتدلال←——— لتحلـيل الــتوافق بين الشرط والقرار لضمان جودة القرارات ٠

أداة الشرح والمتابعة ←——— الإشارة إلى عنصر المشكلة (الخطأ) ٠

فريق التقييم ←——— إصلاح عنصر الخلل ومتابعة الفحص ٠

(محمد ، ١٤١٩هـ ، ص ١٦)

٩ – التدقيق والفحص لما بعد التنفيذ :

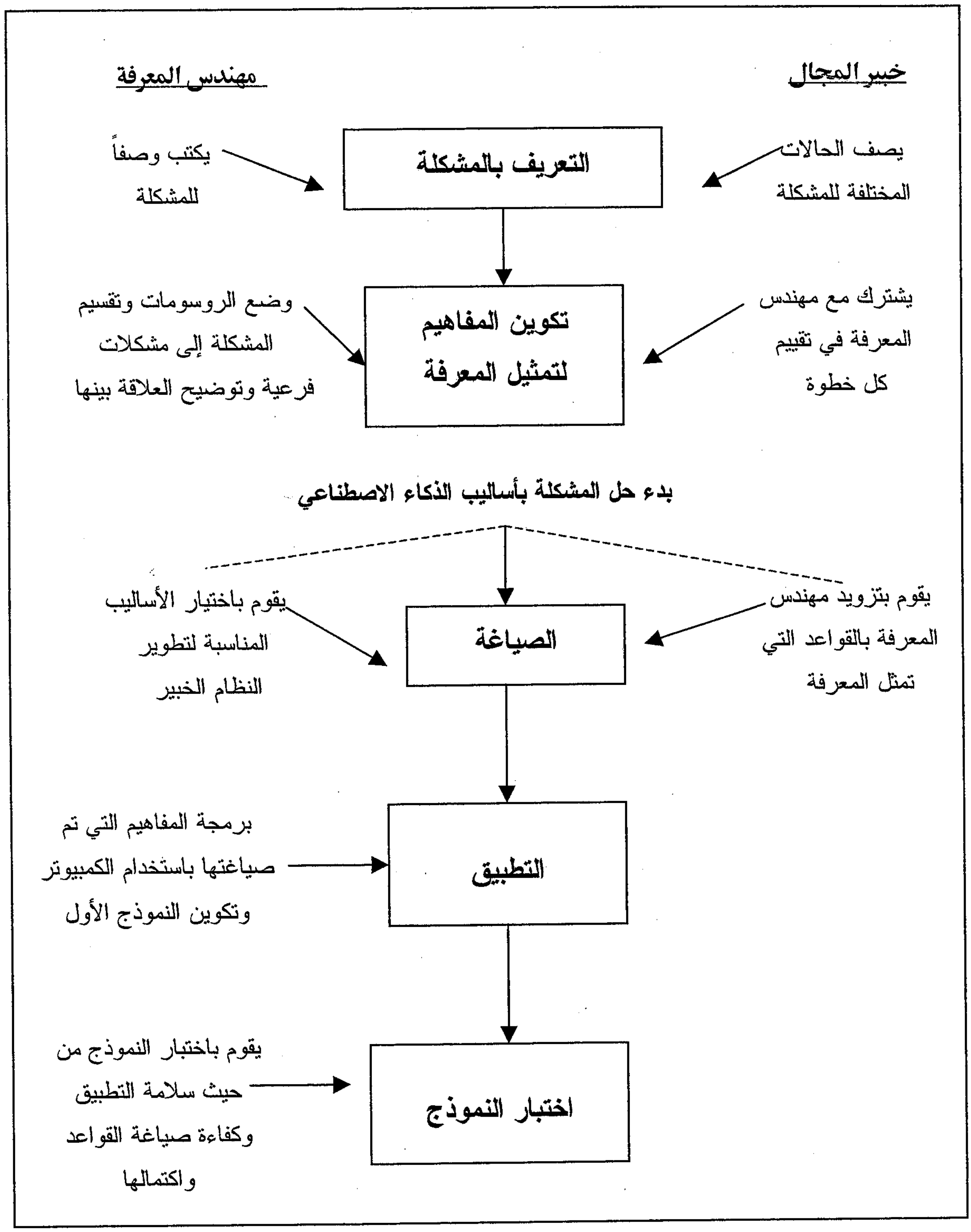
يشير (طه ، ٢٠٠٢ م) إلى أن هذه المرحلة تشهد إتمام النظام وتشغيله لـــبعض الوقـــت ٠ وتعتـــبر نهاية المصادقة والإثبات وبدء التشغيل الفعلي للنظام الخبير فهذه المرحلة تمثل الاختبار الحقيقي الذي يحدد القيمة الفعلية للنظام ٠

ومهمة هذه المرحلة فحص النظام لتحديد العناصر التي تحتاج إلى إضافة أو تعديـــل وكذلك تقييم الأبعاد الاقتصادية التي تحدد قدرة النظام على تسديد تكلفة بناءه وأيضاً تحديد فعالية النظام في تقديم الحلول المناسبة ٠

ويمكن صياغة خطوات بناء نظم الخبرة في الشكل التالي : –

شكل (٢)

نموذج بناء النظام الخبير



(الشعيبي ، ٢٠٠٠م ، ص ٢٦١)

ودراسة (Row , Robent ، ١٩٩٨ م) تناولت تعريف نظم الخبـــرة وخصائصـــها ، وكيفـــية عمـــل نظـــم الخبرة ، وذكرت أن هناك ثلاثة نشاطات وفعاليات رئيسية لنظم الخبرة وهي التطوير ، والاستشارة ، والتحسين :

*** التطوير :**

يشتمل تطوير نظم الخبرة على إنشاء قاعدة معرفية عن طريق اكتساب المعـــرفة من الخبراء ، أو من المصادر الموثوقة والمشاركون الرئيسيين في هذا النشاط هم خبير المجال ، ومهندس المعرفة وأحياناً مبرمجي المعلومات ٠

*** الاستشارة :**

حالمـــا يـــتم تطويـــر وتحقيق النظام ، يتم نقله إلى المستخدم على شكل نصـــيحة حيـــث يقوم حوار ثنائي الاتجاه بين المستخدم والنظام حيث يجيب النظام الخبـــير عـــن التســـاؤلات ٠ ولا بـــد أن يكون النظام سهلاً في الاستعمال ، لأن المستخدم في كثير من الأحيان يكون من المبتدئين في الحاسب الآلي ٠

*** التحسين [التقدم] :**

يتم تحسين نظم الخبرة عدة مرات عبر عملية تسمى (النمذجة السريعة) خلال تطويرها ٠

وبـــنظره عامـــة لمـــا سبق تعد عملية بناء نظم الخبرة مهمة عمل معقدة ومـــتعددة الأوجـــه من أجل إنتاج نظام عملي للمعرفة ولا بد من اتباع سلسلة من الخطوات ، وقد لا تكون هذه الخطوات منفصلة وقائمة بذاتها ، وحين التعامل مع مشـــكلة ما ينبغي تعريفها أولاً بشكل واضح ، أو إعادة تعريفها وتعديلها بل أحياناً تكـــون الحاجـــة ملحـــة لإغفالها وتجاهلها ، بعد التعرف على المشكلة يتم تكوين المفاهيم على الفور ، أو تأجيل ذلك إلى أي مرحلة أخرى خلال تصميم المشروع رغم إن اختيار الخبير واختيار الأداة يمثلان مرحلتين كل واحدة قائمة بذاتها ، إلا إنه يمكن أجراءها في وقت واحد ويقوم بذلك مهندس المعرفة ٠

وعـــند اختيار فريق التنظيم ليس من الضروري اختيار كل الأعضاء منذ بدايـــة المشـــروع وتعد عمليتي تصميم النموذج المصغر والمراجعة " المصادقة " مهمـــتان جداً ويجب أداءهما بعناية ، أما البناء النهائي فيمثل الخطوة الأخيرة قبل فحـــص مـــا بعـــد التنفيذ ، ويجب التنويه إلى أنه توجد عوامل خارجية تؤثر على تسلسل الخطوات في بناء نظم الخبرة ، لا بد من التعرف عليها قبل البدء في بناء النظام .

- تطوير نظم الخبرة :

حـــول تطويـــر نظم الخبرة يذكر (طه ، ٢٠٠٢ م) أن نظم الخبرة هي عـــبارة عـــن بـــرنامج ، وتطويرها يحتاج إلى تطوير نظام البرمجة والهدف منه تعظيم احتمالات تكوين برنامج حيوي متكافئ ضمن حدود التكلفة المادية والزمنية ليســـتطيع أن يقـــدم خـــبرة نادرة ، وأن التطبيق الرئيسي لنموذج النظام هو تقدير مراحل الخطوات المشتركة في تطوير البرنامج بأسلوب انتقالي .

وأن طبـــيعة التطبـــيقات المحـــدودة تقرر أي خطوة يجب تنفيذها وبأي ترتيب، - وعلى سبيل المثال - عند وجود مشروع لهذا النظام على مستوى كبير ســـيتم تطويـــره بالـــرجوع إلى أسلوب معقد ، وليس بالأسلوب السهل الممثل في برنامج صغير ، بينما النظام الصغير سوف يأخذ بضع من هذه الخطوات .

والخطوات المتعددة في تطوير نظم الخبرة تتميز بأنها أكثر فرعية وتعتمد علـــى أسلوب العودة والذهاب في عملها من حيث المتطلبات ولا تبقى مستمرة في اتجاه واحد .

وقـــد ذكر (Baur and Pigford ، ١٩٩٠م) و (البكري ، ٢٠٠٠ م) هذه الخطوات كما يلي :

المرحلة الأولى : تحديد المشروع

هناك العديد من العوامل يجب أن يتم أخذها بعين الاعتبار في سبيل إيجاد مشـــروع مناســـب للـــنظام الخبير ، حيث أن العديد من مشروعات الأنظمة تفشل بسبب التحليل المبدئي الضعيف ، وهناك خطوات نموذجية لتلك المرحلة هي :

أ - تعريف المشكلة وتقدير الاحتياجات

تعـــريف المشـــكلة هو تعريف واضح لها وهو إجابة على بعض الأسئلة الأساســـية حيـــث أن مشاكل الشركات النموذجية تكمن في الإنتاج الضعيف ، قلة المعـــرفة العلمـــية ، تكدس المعلومات ، الموظفين ، والتوقيت الغير ملائم ، وأن الـــتعريف الواضـــح للمشكلة يسهل باقي الأمور بشكل فعلي ، ويساعد في بلورة برنامج ناجح .

فـــالعديد من نظم الخبرة تم استخدامها لتحسين الضعف الوارد في إنجاز العمـــل، ولقـــد أورد (التكريتـــي ، ٢٠٠٤م) مثالاً لذلك أن صاحب منظمة من الممكـــن أنـــه لا يختصر على النوعية اللازمة للعمل ضمن حدود الوقت والتكلفة الماديـــة وذلـــك بسبب قلة المعرفة بالتالي لا بد أن يكون له طريقة للحصول على تلـــك المعرفة ، إما عن طريق شخص خبير أو النظام الخبير ، ويعتبر أجراء نوع من الدراسة المبدئية التي يتم التعرف من خلالها على تقدير الاحتياجات هي أفضل طريقة لمعرفة المشكلة .

ب - معادلة الحلول البديلة

لا بد أن نضع بالاعتبار قبل البدء بتطوير نظم الخبرة الحلول البديلة لأي مشـــكلة ، فقلة المعرفة هي مشكلة يمكن معالجتها بطرق بديلة للنظام الخبير ، وقد ذكر (الشعيبي ، ٢٠٠٠م) بعض الطرق البديلة وهي :

*** توفر الخبراء**

فـــإذا كانـــت المشـــكلة تتعلق بالمعرفة ، فلا بد أن نجعل الخبراء الجدد متواجدين دائماً في سبيل افادة وتلبية من هم بحاجة إلى خبراتهم .

* **التعليم والتدريب**

وهــو توفير التعليم والتدريب والدورات والندوات العلمية التي تخدم في موضوع معين ٠

* **المعرفة الجاهزة**

وهناك بديل آخر للتعليم وهو تجهيز المعرفة من خلال الوثائق المطبوعة والإلكترونية ، وتعتبر أرخص وأسهل من عمل النظام الخبير ٠

* **البرامج المتداولة**

ومــن الممكن أن يكون الحاسب الآلي هو الحل الأفضل للمشكلة ، ولكن النظام الخبير ممكن أن يكون غير واضح بشكل كافي ، فعندما تحدد المشكلة لا بد من استخدام برامج الحاسب المتداولة ٠

ج - تأكيد مسار النظام الخبير

أن الخــيارات الأخرى التي لا تناسب حل مشكلة معينة لا تعني أن هناك حاجــة لــنظام خبــير (حيث لا يزال هناك خيارات أخرى) هناك نموذج عمل لمعرفة التطابق مع مسار النظام الخبير ، وهذا النموذج لا بد من دراسته ويتم ذلك عن طريق :

- المتطلبات

وتعتــبر متطلبات تطوير النظام الخبير ضرورية لجعل تطويره ناجحاً ، ومنها ما يلي :

١ - المطلوب عمله لا يتطلب أن يكون منطقياً ٠

٢ - المهمــة تتطلــب مهارات ادراكية ، وألا تكون صعبة ، وأن يكون تعريف المهمة مستقر ، وألا تحتوي على العديد من المبادئ ، وأن تكون مفهومة ٠

٣ - إمكانية وجود خبير متمكن واحد على الأقل في سبيل التعاون ٠

٤ - توفــير المعلومات ، والاستعانة بغير حلول الحاسب الآلي وأساليبها المتعارف عليها ٠

٥ – ضــــرورة اتفــاق الخــبراء المشاركين في المعرفة على مسار حل المشكلة .

(محمد ، ١٤١٩هـــ ، ص ١٥)

– مبررات تطوير النظام الخبير

مــثل أي نظـــام معلومات يحتاج النظام الخبير إلى تبرير ، ومن العوامل المذكورة أدناه لا بد من وجود واحد على الأقل منها لتبرير النظام الخبير .

وقد ذكرها (المغربي ، ٢٠٠٢م) كما يلي : –

أ – أن يتوفر مردود عالي لحل المشكلة .

ب – النظام الخبير يحفظ خبرات بشرية منوعة ، كما يمكن استخدامه للتدريب .

ج – الخـــبرات بحاجة إليها في مواقع كثيرة وفي البيئة الصعبة ، كما أنها تحسن من الإنجاز .

د – حلـــول الـــنظام الخبير ممكن اشتقاقها ، وهذا أسرع من التي يمكن الحصول عليها عن طريق البشر .

– ملائمة النظام الخبير

هنالك ثلاثة عوامل لمعرفة ملائمة النظام الخبير .

وقد أشار إليها (غراب ، حجازي ، ١٩٩٧م) كما يلي :

أ – معرفة طبيعة المشكلة ، بحيث لا بد أن يكون لها هيكل ، ولا بد أن تكون المهمة قابلة للتحليل ، ولا بد من وجود أمور مساعدة للحلول .

ب – تعقيد المهمة ، فلا يجب أن تكون المهمة سهلة أو صعبة للغاية بالنسبة للشخص الخبير .

ج – موضوع المشكلة ، فلا بد أن تكون المشكلة بحجم ممكن التدريب معه ولا بد أن يكون لها قيمة عملية .

– اعتبارات إدارية

مشاريع نظم الخبرة لا تبدأ من تلقاء نفسها ، ولكن في بعض الأحيان تبدأ لوجود حالة ملحة لها ، ويمكن أن يبدأ المشروع في حال وجود اقتراح للبحث عن

مشـــروع مناسب أو ملائم ، ولكن هناك أموراً إدارية عديدة يجب أن يتم اعتبارها عندما يتم العمل في نظام خبير وهي : -

١ – توفر التمويل المادي ٠

٢ – توفر مصادر أخرى للتمويل ٠

٣ – قيود قانونية ٠

٤ – بيع المشروع بعد قناعة الإدارة العليا بقيمته المعنوية ٠

٥ – تعريف وتحديد الدعم الذي يدعم المشروع بعزم ٠

(البكري ، ٢٠٠٠م ، ص ١٣١)

المرحلة الثانية : تحليل النظام وتصميمه

عـــند اختيار فكرة المشروع ، يجب أن يتم تحليل مفصل للنظام لكي يتم الحصـــول علـــى شكل المشروع ، وهناك العديد من هذه المهام التي يمكن دعمها وقد ذكرها (كتوعة ، ١٤٢٣هـــ) كما يلي :

١ – التصميم المفاهيمي

وهـــو يتشـــابه مـــع الرسم الهندسي المعماري للبيت ، فالتصميم يوضح الإمكانيات العامة للنظام ، والترابط مع أنظمة معلومات الحاسب الأخرى ، مناطق الخطـــر ، المـــوارد المطلوبـــة ، الـــتدفق المالي المتوقع ، تركيبة الفريق ، وأي معلومات أخرى ضرورية للتصميم المفصل – لاحقاً – ويلعب الاستشاريون دوراً رئيســـياً في هذه المرحلة بسبب خبراتهم ، وعند اكتمال التصميم المفاهيمي ، فإنه من الضروري أن تتم استراتيجية التطور ٠

٢ – استراتيجية التطور

يذكـــر (جزار ، ٢٠٠٣م) أنه يوجد العديد من المستويات الاستراتيجية للتطور :

أ – اختـــيار مراكـــز المعلومـــات ، واختـــيار التكنولوجيا الحديثة ، واستخدام الاستراتيجية المركزية ٠

ب – تعيين مستشار خارجي ، أو مؤسسة استشارية ٠

ج – الاشـــتراك مــع مؤسسة أخرى ، أو يتم تشكيل مؤسسة للمشتركين مع بائعي بـــرامج الحاسب الآلي ، بحيث يبتكر البائع نظام الزبون ، وفي نفس الوقت يختبر خدماته ومنتجاته ٠

د – الاندماج ٠

٣ – اختيار الخبير

يرى (الصباح ، الصباغ ، ١٩٩٥م) أن الخبراء يملكون معلومات تعتبر بغاية التعقيد بالنسبة للموارد التي نجدها في المواد الموثقة ، ونظم الخبرة تستخدم المعلومـــات المصـــنفة والخـــبرات الإنســـانية كمورد للمعرفة ، فكلما زاد احتياج الخبرات الإنسانية كلما كان مبدأ الاستفسارات أعقد وأطول والعديد من نظم الخبرة التـــي يتم تطبيقها حالياً تمتلك مشاكل قليلة بالنسبة للتعاون ما بين الخبراء ، وفكرة النظام الخبير هي عبارة عن تحدي وهي جديدة وابتكارية ، ولذلك يرغب الخبراء في التعاون من أجل إيجادها وتنفيذها ٠

٤ – تصنيف البرامج

يتم تصنيف البرامج إلى خمس مراحل تكنولوجية وقد صنفها (Robert ، ١٩٩٨م) على النحو التالي :

أ – اللغات ، حيث يمكن إنشاء نظم بواسطة لغات البرمجة العديدة ٠

ب – الأدوات المساندة إضافة إلى الهياكل ، فإن مبرمج النظام يحتاج فقط إلـــى بـــناء قـــاعدة المعلومـــات ، والأدوات تقدم المساعدة في أخذ المعلومات وتأكيد صحتها في بناء البرامج بشكل أسرع ٠

ج – الـــنظام الهجين ، وهو يتكون من العديد من الأدوات المساندة ولغات البرمجة وتساعد في بناء الأنظمة بشكل أسرع ٠

د – هيكل البرنامج وهي سحب نظم الخبرة من المعلومات وبالتالي تركيبها كهيكل متكامل وكل ما يحتاجه المبرمج فقط إدخال معلومات ليتم بناء النظام ٠

هـــ- تطبيقات النظام الخبير وهو ناتج تطبيقي عبارة عن نظام استشاري يفحص على سبيل المثال أي عطل في مصنع ، أو يقدم نصيحة عن الضريبة .

النظم الفرعية لنظم الخبرة :

يـــتم بناء نظم الخبرة لحل أنواع مختلفة من المشاكل ويمكن تجميعها في فـئات متنوعة وقد ذكرها كلاً من (برايس ، ٢٠٠١م) ، (عثمان ، ١٩٩٥م) ، (Turban ، ١٩٩٥م) ، (كتوعة ، ١٤٢٣هــ) على النحو التالي : -

نظم التفسير : Interpretation

وتتعرض هذه النظم لوصف المواقف المستنتجة من البيانات والملاحظات ويشتمل على المراقبة والأشراف ، فهم الكلام ، تحليل الصورة ، وتفسير الإشارة وأنواع أخرى من تحليل الذكاء .

نظم التنبوء : Prediction Systems

حيـــث تقـــوم نظـــم الخبرة باستنتاج النتائج المترتبة على مواقف معطاة مشـــابهة لمواقـــف سابقة وتشتمل على التنبوء بحالة الطقس ، والتنبؤات السكانية والاقتصـــادية ، وحـــركة المـــرور ، والمحاصـــيل ، وأيضاً التنبؤات العسكرية والتسويقية والمالية .

نظم التشخيص : Diagnostic Systems

وتقـــوم هذه النظم باكتشاف القصور عن طريق الملاحظات ويشتمل على التشخيصات الطبية ، والالكترونية ، والميكانيكية ، ونظم البرامج .

نظم التصميم : Design Systems

تقـــوم بـــتقديم أوصـــاف للأشياء في علاقات مختلفة مع بعضها البعض وتشتمل على : تخطيط الدوائر ، تصميم المباني ، تخطيط المصانع .

نظم التخطيط : Planning Systems

وتستخدم هذه النظم في التخطيط طويل وقصير الأجل في مجالات عديدة مثل خطط التنمية والتطوير للوصول إلى الأهداف ، مشاكل التخطيط مثل البرمجة الآلية وأيضاً يعالج النظام مشاكل التخطيط في إدارة المشروعات ، والاتصالات ، وتطوير المنتجات – وأيضاً – في التطبيقات العسكرية والتخطيط المالي ·

نظم المراقبة : Monitoring Systems

تقــوم هذه النظم بمقارنة الشواهد والنتائج الفعلية بما هو متوقع ، وهناك العديد من نظم المراقبة ابتداءاً بمهمات إدارة المرور حتى الإدارة المالية ·

نظم التصميم Debugging Systems :

تعمــل هذه النظم على إمكانيات التخطيط ، والتصميم ، والتنبؤ في إنتاج المواصفات أو تقديم التوجيهات لتصحيح المشكلة التي تم تشخيصها ·

نظم الصيانة Repair Systems :

تقــوم بتنفيذ خططاً لإدارة بعض المشاكل التي تم تشخيصها – وأيضاً – تقوم بتطويرها · وتدخل هذه النظم في إمكانيات التصحيح والتخطيط والتنفيذ ·

نظم التعليمات Instruction Systems :

وتســمى أحــياناً الــنظم التدريسية وهناك من يطلق عليها نظم التدريب والتعلــيم وتــتركز مهمتها في تعليم وتدريب الدارسين على اكتساب المهارات في المجــالات المختلفة · وتدخل ضمنها نظم التشخيص ، والتصحيح ، والتي تتناول أداء الطالــب بصــورة خاصة ، وتبدأ هذه النظم ببناء وصف افتراضي لمعارف الطالــب التـــي تفســر سلوكه ، ثم تشخص نقاط الضعف في معارفه وتقوم بتقديم العلاج المناسب للتغلب على أوجه القصور ·

نظم التحكم Control Systems :

مهمـــة هــذه النظم السيطرة على جميع أنشطة وسلوكيات أي نظام حيث تقوم بتفسير الوضع الحالي ، وتتنبأ بالمستقبل وتشخص أسباب المشاكل المتوقعة،

وتصيغ خطة علاجية وتراقب تنفيذها لضمان النجاح .

لا يعـنى مما تقدم أن نظم الخبرة تصلح لمعالجة جميع المشاكل التي من الممكـن أن تواجـه المـنظمات ، وبالتالـي فالسؤال المطروح هنا ما هي أنواع المشـاكل التـي يصلح أن تعالج من خلال نظم الخبرة ؟ يوجد في الواقع عدد من المعايـير تحكـم مـدى صـلاحية الموقف للحل بواسطة نظم الخبرة . يلخص (طه ، ٢٠٠٢م) أهمها في الجدول التالي :

جدول رقم (٣)
جدول المعايير التي تحكم مدى صلاحية الموقف للحل بنظم الخبرة

المعيار	التفسير
المجال	هـل موضـوع المشكلة محدد نسبياً بحيث يمكن تعريفه جيداً حتى يمكن علاجه بواسطة نظم الخبرة ؟
الخبير	هل حل المشكلة يحتاج إلى متخصص أو خبير لعلاجها ؟ وهو ما يتطلب الاسـتعانة بـنظم الخـبرة ؟ وبالتالي استخدام التقنيات المتقدمة وقواعد المعرفة وغيرها للوصول إلى الحل الملائم .
التعقد	هـل حـل المشكلة هو عبارة عن مهمة معقدة تتطلب عمليات الاستدلال المنطقي ؟ وهو ما يستدعي الاستعانة بنظم الخبرة .
الهيكل	يجـب أن تتصـف المشـكلة أصلاً بأنها غير مهيكلة (غير روتينية) ، وعلاجهـا يـتم في ظروف عدم التأكد وتعارض البدائل ، كما يمكن أن يتغير العلاج بمرور الوقت .
التوافر	الموقـف الـذي يتطلب حله يجب أن يقدم من خلال المدير أو المسؤول الـذي سـوف تقـوم نظم الخبرة بدعمه ، وليس الموقف الذي يريد أي شخص آخر داخل المنظمة غير مسؤول الوصول لحله .

- **فوائد نظم الخبرة** :

هناك العديد من الفوائد التي يمكن تحقيقها من خلال استخدام نظم الخبرة وقد ذكر هذه الفوائد كل من (كتوعة ، ١٤٢٣هـ) ، (التكريتي ، ٢٠٠٤م) ، (Turban , 1995) ، (طـه ، ٢٠٠٢م) ، (السلطان ، ٢٠٠٠م) ، (السالمي ، ١٩٩٨م) ،(الحسيني ، ١٩٩٢م) ، (سيد عثمان ، ١٩٩٥م) ، تصيغها الباحثة كالتالي : -

١ - توفير الخبرات النادرة ، فنظم الخبرة لا تقف عند حد معالجة البيانات بل تستحوذ على المعرفة النادرة والخبرات المتميزة لدى الخبراء في مجال معين ثم توفرها بشكل يسمح للآخرين استخدامها بسهولة وأيضاً تقلل من تكاليف توفير الخبراء .

٢ - تحسين الإنتاجية ، فنظم الخبرة يمكنها أن تعمل بشكل أسرع وأدق من العنصر البشري كما أن استخدامها يترتب عليه تقليل الأخطاء أو القضاء عليها .

٣ - تساعد في إثبات الكفاءة والمقدرة التنظيمية عن طريق تقديم الحلول الجاهزة للمشكلات الصعبة التي يمكن أن تستغرق وقتاً أطول لحلها ، أو لاستشارة الخبراء فيها .

٤ - تنجز المهام بمستوى عالٍ وثابت ، بعكس المهام التي قد يؤديها البشر بطريقة غير ثابتة أو غير مترابطة منطقياً ، إما نتيجة للشعور بالإرهاق أو التعب أو لفقدان التركيز ، إذ أن الحاسب الآلي لا يصاب بالإرهاق ، ولا تخضع قراراته لحالته النفسية . لذلك تضمن نظم الخبرة توفير أعلى مستوى من الموضوعية ، والموثوقية ، وكذلك تضمن الحيادية ، والتجرد عن المشاعر والميول ، والأحوال النفسية ، عند اتخاذ القرارات المهمة .

٥ - المرونة ، تتصف نظم الخبرة بالمرونة في تقديم النصائح المرتبطة بالمجالات الإدارية المختلفة ، وفقاً لنوع المدخلات المعطاة ومحتويات

القـــاعدة المعرفية ، تتخذ القواعد والإجراءات التي ستتبع في حل كل مشكلة تنتمـــي لمجال معين ، كما أن نظم الخبرة تسمح للمستخدم بطرح أسئلة مثل لماذا ؟ كيف ؟ وإمكانية التعديل بناء على إجابات تلك الأسئلة .

٦ – تســـاعد في المحافظة على المعرفة المتراكمة ، والخبرة القيمة ، إذا ما ترك الخبير البشري المنظمة التي يعمل بها نتيجة للتقاعد أو المرض ، أو الموت.

٧ – تعتـــبر نظـــم الخبرة وسيلة للاحتفاظ الدائم بالمعرفة ذات الدرجة العالية من التعقـــيد ، حيث أن المعرفة الآلية لا تبلى مع الوقت ، كما هو الحال بالنسبة للمعرفة الإنسانية .

٨ – تقـــوم نظـــم الخبرة بالمهام الروتينية التي يقوم بها الخبير الإنساني ، وبذلك يتفرغ للقيام بالأعمال والأنشطة الأخرى .

٩ – تتعامل نظم الخبرة مع معلومات احتمالية من خلال قاعدة المعرفة فهي تعمل فـــي ظـــل معلومات غير مؤكدة ، وتستطيع تقديم النصيحة في ظروف عدم التأكد.

١٠– تســـهم نظم الخبرة في تطوير قدرات مستخدميها داخل المنظمات المختلفة ، وإكسابهم العديد من الخبرات المتنوعة ، وهو ما يؤدي إلى جانب رفع كفاءة اتخاذ القرارات فضلاً عن علاج المشكلات على النحو الأمثل .

١١– لا تحـــتاج نظـــم الخبرة إلى بيئة مادية ، واجتماعية ، ونفسية ، ملائمة لكي تعمل بكفاءة وفعالية ، وهي تعمل في كل وقت وفي كل مكان .

١٢– تستطيع نظم الخبرة العمل في ظروف خطيرة مثل درجات الحرارة المرتفعة أو المنخفضـــة جـــداً ، وغـــيرها من الظروف البيئية الخطرة على العنصر البشري.

١٣– نقل المعرفة إلى أماكن متباعدة جغرافياً ، للاستفادة منها في أماكن يندر فيها وجود الخبراء .

ويشير (Turban , Aronson ، ١٩٩٨م)إلى أنه في الوقت الحالي يتم استخدام آلاف من نظم الخبرة في أي صناعة ، وفي أي مجال وظيفي تقريباً وقد أثبتت فوائد رئيسية للمستخدمين ، وذكرت الدراسة هذه الفوائد كما يلي : -

*** زيادة المخرجات ، والإنتاجية .**

يمكن أن تعمل نظم الخبرة أسرع من البشر وتؤدي إلى زيادة المخرجات وبالتالي تكون الحاجة إلى العمالة أقل ، وتنخفض في التكلفة .

*** زيادة الجودة :**

يمكن أن تزيدها نظم الخبرة عن طريق توفير نصيحة مناسبة تؤدي إلى تقليل معدل الخطأ .

*** تقليل وقت التعطيل :**

تستخدم العديد من نظم الخبرة في تشخيص الاختلالات الوظيفية ، واقتراح الإصلاحات ، وباستخدام نظم الخبرة يمكن تقليل وقت التعطل ، مثال ذلك يمكن أن يكلف يوم واحد من الوقت المفقود في معدات النفط ٢٥٠٠٠٠ دولار (Turban ، ١٩٩٥م ، ص ٦٣٧) .

*** الحصول على الخبرة النادرة :**

أحياناً تصبح ندرة الخبرة حتمية في مواقف لا يوجد فيها خبراء يكفون لأداء المهمة، فيكون الخبير على وشك الإحالة إلى التقاعد ، أو ترك العمل ، أو يستلزم انتقال الخبرة إلى مواقع جغرافية واسعة .

*** المرونة :**

يمكن أن توفر نظم الخبرة مرونة في كل من صناعات الخدمات ، والسلع.

*** عمليات أسهل للمعدات :**

تجعل نظم الخبرة تشغيل المعدات المعقدة أسهل ، فهي تقدم أساليب مختلفة في تسهيل طرق تشغيل المعدات المعقدة .

* **إلغاء الحاجة إلى معدات مكلفة :**

في الكثير من الحالات يجب أن يعتمد الفرد ، على أدوات مرتفعة التكلفة فـــي المراقبة ، والتوجيه ويمكن أن تنفذ نظم الخبرة نفس المهام بأدوات أقل تكلفة بسبب مقدرتها على الفحص الشامل ، وسرعة المعلومات التي توفرها الأجهزة .

* **العمل في بيئات خطيرة :**

تحـــتاج الكثير من المهام أن يعمل البشر في بيئات خطيرة ، وتمكن نظم الخـــبرة مـــن تجنـــب مثل هذه البيئات فتمكن العاملين من تجنب البيئات الحارة ، والســـامة، مثل محطات الطاقة النووية وتكون هذه الخواص في غاية الأهمية في الخلافات العسكرية .

* **الوصول إلى المعرفة ومكاتب المساعدة :**

تجعـــل نظـــم الخـــبرة المعرفة (المعلومات) متاحة فهي تعفي الخبراء البشـــريين من العمل الروتيني إذ يستطيع المستخدم أن يستفسر من النظم ، ويتلقى النصـــائح وإحدى مجالات التطبيق هي دعم مكاتب المساعدة ومجال آخر هو دعم أي خدمة استشارية .

* **زيادة إمكانيات النظم المحوسبة الأخرى :**

هـــناك تكامل بين نظم الخبرة ونظم الحاسب الآلي الأخرى وهذا التكامل يؤدي إلى تغطية تطبيقات أكثر ، وعمل أسرع ، وتنتج نتائج مرتفعة الجودة .

* **تكامل آراء الخبراء :**

في حالات معينة يستلزم استخدام نظم الخبرة تكامل آراء العديـــــــد من الخـــبراء، ويمكـــن بذلك أن تزيد جودة النصيحة إلى الحد الذي يجعل نظم الخبرة أكثر دقة من أي خبير بشري منفرد .

* **المقدرة على العمل بمعلومات غير كاملة ، أو غير مؤكدة :**

بالمقارنـــة مـــع نظم الحاسب الآلي التقليدية ، يمكن أن تعمل نظم الخبرة مثل الخبراء البشريين ، بمعلومات غير كاملة ، ويمكن أن يجيب المستخدم بالرد "

لا أعـــرف " أو " لســـت مـــتأكداً " علــــى ســـؤال واحد أو أكثر من النظام أثناء الاستشـــارة، وتظـــل نظم الخبرة قادرة على إنتاج الإجابة ، رغم أنها قد لا تكون إجابة مؤكدة .

* **توفير التدريب :**

يمكـــن أن توفر نظم الخبرة تدريباً فيكتسب الموظف الجديد في العمل مع نظـــم الخـــبرة المزيد والمزيد من الخبرة ، ومن أدوات نظم الخبرة وسيلة الشرح والتفسير والتي تقدم خدمة التعليم ، إضافة إلى الملاحظات التي يمكن إدخالها إلى قاعدة المعرفة .

* **تعزيز حل المشكلة :**

تســـمح نظـــم الخبرة بإيجاد تكامل بين آراء الخبراء ، مما يعزز فرصة الوصـــول إلـــى حل المشكلة ، مثل المساعدة التي قدمها النظام الخبير(القطن ++ Cotton++) إلـــى المزارعيـــن حـــول اتخاذ القرارات المناسبة أدي إلى زيادة محصول القطن بنسبة ١٠% . (Bidgoli ، ١٩٩٨م ، ص ١٦١) .

* **تحسين عملية اتخاذ القرار :**

لأن نظم الخبرة قادرة على تقديم تغذية راجعة سريعة على نتائج القرار ، وعلـــى تسهيل التواصل بين صناع القرار في فريق العمل ، وعلى إعطاء استجابة فوريـــة تجاه التغيرات غير المرئية في البيئة ، لذلك تقدم نظم الخبرة تفهماً أفضل لظروف اتخاذ القرار .

* **تحسين جودة القرار :**

إن ممـــا يميز نظم الخبرة هي إمكانية الاعتماد عليها والثقة التامة بها . ذلـــك لأنهـــا لا تصـــاب بالإرهـــاق أو الملل ، لا تأخذ إجازة مرضية ، لا تقوم بالإضـــراب عن العمل ، ولا ترد بألفاظ حادة وانفعال على رئيس العمل كما يفعل الموظف من البشر .

أيضـاً تتمـيز نظم الخبرة بقدرتها على إعطاء اعتبار ثابت لكل التفاصيل لأنها لا تـتجاوز أي معلومات ذات صلة أو حلول متوقعة ، وبذلك فهي ترتكب أخطاء أقل وتكون قراراتها ذات جودة عالية ٠

*** نقل المعرفة إلى مواقع بعيدة :**

أحـد أهم المنافع المتوقعة من نظم الخبرة هو سهولة التنقل عبر الحدود الدولية ومن الأمثلة الحالية على ذلك هو استخدام نظام خبير في مجال طب العيون – مـن أجـل التشخيص ووصف العلاج – والذي تتم إنشاؤه في جامعة روتجرز (Rutgers) بالـتعاون مـع منظمة الصحة العالمية ، تم استخدام هذا النظام في مصـر والجزائـر حيـث تنتشر أمراض العيون الخطيرة ويندر وجود أخصائي عـيون، وهـذا البرنامج قائم على قاعدة ويمكن تشغيله على حاسب آلي شخصي بواسطة الممرضة ، المساعد الطبي ، أو الطبيب العام ٠ (Turban , Aronson ، ١٩٩٨م) ٠

– عيوب نظم الخبرة :

رغـم أن المحاولات المبذولة في مجال نظم الخبرة قد أثمرت في تكوين أساس عقلي ، وذهني عند البشر ، وأنها قدمت أساليب مفيدة في العديد من ميادين العمـل ، إلا أنهـا وحـتى الوقت الحالي تتصف بالمحدودية مقارنة بعمل الخبير البشري٠

فقـد ذكر (Feigenbaum ، ١٩٨٤م) أن الخبير البشري عندما يقوم بدوره في حـل الإشـكاليات ، يقـدم شرح للنتائج يتخلله قيامه بالتعلم ، وإعادة بناء معرفته الخاصة فهو يدرك متى يخرج عن القواعد والأحكام الموضوعة ومتى يلتزم بها ، ويحـدد الأشـياء المرتبطة بعمله ، وتلك غير المرتبطة وإذا شعر بالحيرة يطلب المساعدة أحياناً ٠

إن الخبـير البشري – يدرك – أن كل موقف يحتمل من حالات الاستثناء قـدر مـا يملـك من قواعد ، وقوانين ٠ وإن أحد عوامل نجاحه هو التوصل إلى

الفهــم، وليس مجرد قاعدة حرفية فهو يعرف ما يمكن أداءه مقابل ما يجب تركه ، ونظم الخبرة حتى الآن لا تستوعب هذه الأبعاد ٠

إن العمــل في نظم الخبرة قد اكتشف فقط مجالات حل المشاكل واعطاء التفسـيرات ، وتقديــم محاولات مختلفة للتعلم ، إن أفضل ما تم استيعابه من هذه النظم يظهر في مجال الأداء لقد ساعدت نظم الخبرة في معرفة ما إذا كان كل شئ يعمل أم متعطل ، وساعدت أيضاً في تحديد المرحلة المطلوبة ٠

ولقــد وضح عيوب نظم الخبرة كل من (Elliot , Lawer ، ١٩٩٦م)و (Baur , Pigord ، ١٩٩٠م) ، (المغربي ، ٢٠٠٢م) ٠ تذكرها الباحثة كما يلي :

١ – أن المعــرفة النادرة التي غالباً ما تشتمل عليها نظم الخبرة قد لا تكون معدة ومتاحة في العديد من المجالات ٠

٢ – الخـبرة المتمـيزة قد يصعب الحصول عليها من الخبراء في بعض الأحيان حيــث أن لكــل خبير مدخله في التعامل مع المشكلات ، وله نهج معين في تقويم الموقف ويظل رأي كل خبير صحيحاً ٠

٣ – إن الألفاظ التي يستخدمها الخبراء للتعبير عن الحقائق ، والعلاقات – غالباً – ما تكون معقدة وغير مفهومه للآخرين ٠

٤ – ليس لدى معظم الخبراء وسيلة مستقلة للتأكد مما إذا كانت توصياتهم معقولة أم لا ٠

٥ – إن مستخدمي نظم الخبرة لهم قدرات معرفية محدودة لا تمكنهم من الاستفادة الكاملة من هذه النظم ، وبالتالي فقد الثقة في استخدامها ٠

٦ – عــند إنشاء نظم الخبرة هناك حاجة لمساعدة مهندسي المعرفة الذين يكونون نادرين ومكلفين ، وهي حقيقة تجعل بناء نظم الخبرة أمراً مكلفاً ٠

٧ – عــدم قــدرة نظــم الخــبرة على التعلم ذاتياً ، فالخبير البشري يمكنه التعلم واكتســاب المعلومــات مــن المواقف التي يتعرض لها والمشاكل التي يقوم بحلهــا، وهو ما لا يتوفر في نظم الخبرة ، حيث تقتصر حدود معرفتها على

مـــا تـــم تغذيتها به من مدخلات ، وما تم تخزينه من معلومات داخل قاعدة المعرفة الخاصة بها .

٨ – إن نظم الخبرة تعمل في مجالات محدودة فهي لا تصلح لحل جميع المشاكل، وخاصـــة تلـــك التـــي يصعب تعريفها بصورة دقيقة ، أو التي ترتبط بمجال واســـع فمثلاً يمكن لنظم الخبرة تقديم المشورة حول أفضل استثمار لمجموعة من الأوراق المالية التي تمتلكها المنظمة ، ولكن يصعب عليها تقديم المشورة حول التطورات الاجتماعية .

٩ – نظـــراً لعـــدم قدرة نظم الخبرة على تطوير نفسها ذاتياً ، فالمنظمات لا تزال تحـــتاج لمشـــورة الخبراء البشريين وتخزينها داخل النظم لتحديثها ، وهو ما يكلف تلك المنظمات مبالغ مالية إضافية على تكلفة تشغيل النظم نفسها .

١٠– تعرض نقل المعرفة للتحيز في الادراك والحكم من قبل مهندسي المعرفة .

فـــي دراســـة (محمد ، ١٤١٩هـــ) وضحت أن نظم الخبرة التي تعمل اليوم محددة بعدة عوامل وهي :

* ضـــيق حقـــل الخبرة نظراً لصعوبة بناء أنظمة المعلومات الضخمة فإنه توجد هـــناك نظـــم قلـــيلة واسعة الخبرة ، لكنها ليست ذات عمق يؤهلها إلى حدود طموح الخبير البشري .
* محـــددات اللغـــة في تمثيل المعرفة بالنسبة للحقائق والعلاقات التي ليس لديها إجابة مباشرة تكون صعبة للغاية .
* لغات المحاورة تقليدية ومحدودة الألفاظ .
* الايضـــاحات تقلـــيدية ومحدودة ، فهي لا توضح الأسباب في اختيار إجابة أو اتخاذ قرار أو استنتاج معين .
* إنشاؤها مجهد : إن مهندس المعلومات – حالياً – يجب أن يستقي المعرفة من الخبـــير البشـــري ثـــم يبني الخبير وفق ذلك . وفي بعض الحالات بنيت نظم الخبرة وطلب من الخبير البشري إضافة معلوماتها إليها مباشرة .

* الحاجـــة إلـــى خبير واحد : إن نظم الخبرة حالياً تتداخل معلوماتها في بعض المساحات رغم أن عدة خبراء بشريين يمكن أن يتعاونوا في ذلك إلا أن واحداً يجب أن يبقى هو المسيطر .

* كثـــير من الأنظمة لا تعالج الحالات جيداً ، كما أن معظمها لم تجهز بالوسائل لمعـــرفة أن المســـألة خــــارج طاقتها لأن هناك الكثير من النظم الجيدة تعطي إجابـــات خاطـــئة على الأسئلة التي تقع خارج إمكانياتها كما أن بعضها يعطي أجوبة خاطئة للحالات المعقدة بشكل غير اعتيادي .

* تحـــتاج إلى مهندس معرفة لتشغيلها حيث أن معظمها لا يمكن تشغيله من قبل المســـتفيد (المســـتخدم) العادي ، وذلك بهدف صياغة السؤال بشكل جيد لأن لغات المحاورة لا تزال تقليدية .

* رغـــم إدعـــاء نظـــم الخـــبرة بـــأن معظم المعرفة الإنسانية يمكن تمثيلها في مجموعات من القواعد مثل (إذا – عندما)فإن كثير من العلماء المختصين في نظم الخبرة مقتنعون بصعوبة استكشاف هذه القواعد وكتابتها . هذا فضلاً عن أنهـــم يعـــتقدون بـــأن هذه التمثيلات بسيطة إلى حد يلغي أهميتها ، فالبشر لا يتـــناقلون معارفهم على شكل مجموعات من القواعد وإنما بصورة تراكيب لا تزال إلى الآن معقدة التنظيم .

- عوامل نجاح نظم الخبرة :

بــناء علـــى مــا سبق طرحه عن بناء نظم الخبرة وتطويرها فإن هناك عــاملان مهمان وراء نجاح أو فشل نظم الخبرة وهما " الإدارة " و " المستخدم " فــالإدارة واجبها دعم المشروع ، أما المستخدم فينبغي أن يتوفر لديه الشعور بأنه مــالك للــنظام أكــثر من كونه مستخدم ولقد برهنت كثير من الدراسات على أن مســتوى مشاركة كل من الإدارة والمستخدم لها تأثير مباشر على نجاح النظام ، هناك عدة عوامل أخرى يشترط توفرها لنجاح نظم الخبرة يذكرهــا (Turban , Aronson ، ١٩٩٨م) كما يلي : -

- لا بد أن يكون مستوى المعرفة عالياً ،
- يجب أن تتوفر الخبرة من قبل خبير متعاون واحد على الأقل ،
- يجب أن تكون المشكلة محصورة في مجال محدد ،
- يجب أن تكون المشكلة نوعية تتصف بالغموض وليست مشكلة عددية لأنه في هذه الحالة يتم اختيار مدخل حل رقمي لها ،
- من المهم جداً أن تتصف المشكلة بالصعوبة ، والأهمية الكافية لضمان تطور النظام وفي الوقت نفسه يجب الابتعاد عن المشاكل ، التي تمثل وظائف جوهرية ،
- إنشــاء النظام الخبير الناجح يستلزم وجود أشخاص يتمتعون بالمعرفة والخبرة ، والمهارة الجيدة ،
- يجــب الحــرص على فاعلية النظام الخبير كونه مصدر لتطوير عمل المســتخدم النهائي ، لذلك لا بد من الأخذ بتوقعات وأراء المستخدم في الاعتبار بشكل إيجابي ومرضي ، ص ١٤٤

ويــرى (Bidgoli ، ١٩٩٨م) أن هــناك حاجــة ملحة لتأسيس برامج لتدريــب المســتخدمين ، إذا كانت الإدارة حريصة على نجاح استخدام تقنية نظم الخبرة بحيث كلما تم تشجيع هذا التوجه كانت النتائج أفضل ،

وبناءً على ما سبق فإن الباحثة ترى أن تقييم نظم الخبرة يعتمد على الأثر الاستراتيجي لها وميزة التنافس ، وليس على حسب تكلفتها المالية ، فالقيمة الأهم في نظم الخبرة هي اكتساب ونشر مهارات الخبرة ، والمعرفة .

وأنه لا بد أن تتناول نظم الخبرة تطبيقات معروفة ومحددة بشكل جيد حتى تتصف نتائجها بالنجاح .

وفي دراسة (زايد ، ١٩٩٦م) ذكرت أن نظم الخبرة كما هو معروف غير مؤهلة لحل كل أنواع المشاكل ، أو إنجاز جميع أنواع المهام ولكي يكون النظام الخبير ناجحاً ، لا بد أن يكون ممكناً ، ومبرراً ومناسباً لذلك ينبغي أن تتوافر في المهام التي يتولاها الخصائص التالية :

أ – لكي يكون النظام الخبير ممكناً ينبغي أن :

- تتطلب المهمة مهارات إدراكية فقط ، وليست مهارات تتطلب الاعتماد على البديهة ، أو سرعة الفهم . فقد ثبت بالفعل استحالة إنشاء نظام خبير يعمل بالاستدلال بالسليقة Commomsense .
- وجود خبير بشري يعمل في المشروع الإنشائي ، وينبغي أن يكون هذا الخبير ذا خبرة طويلة وموثوق فيها ، ويستطيع توصيل خبرته بكفاءة، ويسهل التعاون والعمل معه .
- تكون المهمة على مستوى معقول من الصعوبة ، فالمهمة المعقدة جداً والتي قد تستغرق عدة أيام ، أو أسابيع من الخبير لتنفيذها ، لا تصلح للنظام الخبير، بحيث يجب أخذ الحجم والتكلفة في الاعتبار ، ومع هذا فإذا كان يمكن تقسيم المهمة الكبيرة ، فإن أجزاء عناصرها ستكون مناسبة للنظام الخبير .
- تكون المهمة مفهومه جيداً ، ويمكن تحديد مدخلات ومخرجات النظام بوضوح .
- يكون المجال مستقر نسبياً ، مع عدم وجود تغييرات جذرية فيه ، بل تغييرات تدريجية .

ب – ولكي يكون النظام الخبير مبرراً ينبغي أن :

- يستلزم وجود النظام الخبير قلة أو ندرة الخبرة البشرية في المجال .
- يكون النظام الذي ينجز جزءاً من المهمة أو المشكلة مفيداً ونافعاً للمنظمة .
- لا يمكن تناول المهمة بكفاءة عن طريق البرمجة التقليدية .

ج – ولكي يكون النظام الخبير مناسباً ينبغي أن :

- تؤدي طبيعة المشكلة أو المهمة إلى المعالجة المنطقية ، أو الاستدلال المنطقي، وينبغي أن تكون النتائج غير الصحيحة محتملة ، وإلا فإن البرامج التقليدية الحسابية تكون أكثر كفاءة وأقل تكلفة في إنشائها .
- ألا تكون المشكلة بسيطة جداً ، فالمشكلة المثالية في نظم الخبرة هي تلك المشكلة التي يمكن أن يحلها الخبير البشري خلال عدة دقائق ، أو ساعات قليلة، فنظم لخبرة تعتبر مكلفة جداً في إنشائها إذا ما طبقته على المشكلات التي يستغرق حلها ثوان معدودة .

تطبيقات نظم الخبرة :

هناك مجالات عديدة تم تطبيق نظم الخبرة فيها بالفعل ، وقد أثبتت نجاحاً كبيراً في هذه المجالات ، والتي أضفت عليه نوعاً من الجدارة العلمية والعملية .

وتنتشـــر نظـــم الخـــبرة في مجالات موضوعية مختلفة لا تحصرها هذه الدراسة، وإن كانت تشير إلى بعض مجالات تطبيق نظم الخبرة سواء في مجالات العلـــوم الاجتماعـــية ، أم فـــي مجـــالات العلوم البحتة التطبيقية ، وقد ذكر هذه التطبـــيقات كـــل مـــن (عـــثمان ، ١٩٩٥م) ، (فرغلي ، ١٩٩٣م) (سويلم ، ١٤١٢هـــ) ، (با مفلح ، ٢٠٠٠ م) ، (عباس ، ٢٠٠٠م) تصيغها الباحثة كما يلي : -

أولاً : العلوم البحتة والتطبيقية

١ - الإلكترونيات :

تســـاعد نظـــم الخـــبرة في تصميم الأجهزة الإلكترونية ، كما تساعد في إصلاح الأعطال التي تتعرض لها تلك الأجهزة ومنها :

* نظـــام (CADHELP) لتصـــميم الدوائر الإلكترونية الرقمية باستخدام الحاسب الآلي .
* نظـــام (FOREST) للكشـــف عن الأعطال في الأجهزة الإلكترونية باستخدام الخبرة المعملية .
* نظام (PALLADIO) للتصميم ثلاثي الأبعاد للأجهزة الإلكترونية.

وكذلك تستخدم نظم الخبرة في مجال أنظمة الإنذار .

(با مفلح ، ٢٠٠٠م ، ص ٤٧)

٢ - الحاسبات الآلية :

يعـــد نظـــام (KAPPA-P) أحد نظم الخبرة في هذا المجال وهو يشتمل علـــى معـــارف حـــول تصـــميم قواعـــد البـــيانات المختلفة ، بينما يتضمن نظام (MIXER) معـــارف للمســـاعدة فـــي إنتاج الشرائح السيليكونية عالية التكامل ،

وأيضـــاً ظهـــرت العديد من النظم الخاصة بأنواع معينة من الأجهزة والنظم مثل جهـــاز (PDP2/03) ونظام لإدارة أنظمة (VAX / VMS) لتقليل مشاكل الأداء بينها .

وقـــد أظهـــرت دراســـة (Glover ، ١٩٩٤م) نجـــاح نظم الخبرة في استخدام الحاسب الآلي من خلال تناولها لنظم الخبرة ، وقدرتها في تسهيل استخدام الهايبرتكس (Hypertext) وهو عبارة عن نص مخزن في الحاسب بطريقة تمكن المستخدم من الاطلاع على المرجع والعودة إلى النص مرة أخرى .

٣ – الاتصالات :

ومـــن بيـــن نظم الخبرة في هذا المجال ، نظام (BDS) لتحديد الدوائر الإلكترونـــية المعطلـــة والـــتالفة بشبكات الاتصالات ، ونظام (CATE) لتحسين مســـتوى أداء شـــبكات الهاتف ، ونظام (DESIGNNET) لتصميم شبكات تبادل البيانات ، ونظام (BMES) لمعالجة مشكلات البريد المرتد .

(با مفلح ، ٢٠٠٠م ، ص ٤٨)

ويذكر (Wiig ، ١٩٩٠م) أن هناك نظام خبير يطلق عليه (BMES) يستخدم لتحديد مشكلات إيصال المعلومات وتوزيعها في البيت الأبيض بريدياً من خلال نظام (COMLTNK SYSTEM) . ص ٢٣

٤– الصناعة :

إن اســـتخدام نظـــم الخبرة في التصنيع يساعد في تقديم السلع بمواصفات عالية الجودة ، ولقد دأبت المصانع العالمية على الأخذ بهذه التقنية المتطورة .
وهناك العديد من نظم الخبرة التي طبقت في مجال الصناعة ومن أهمها :

* نظام أكسكون (XCON) يستخدم في تصميم السلع .
* نظـــام (DISPATCHER) يســـاعد في نقل المواد (السلع) من المستودعات الخاصة بالمصانع وإليها مرة أخرى .

* نظـــام [(GARI) يقـــوم بتقديم خططاً لعملية تتابع تركيب أجزاء السلعة على الآلات بالإضافة إلى الاهتمام بقواعد الإنتاج وأساليبه .

وحـــول الدراسات في مجال تطبيق نظم الخبرة في الصناعة هناك دراسة (الشـــعيبي ، ٢٠٠٠م) التـــي تدور حول الأنظمة الخبيرة استخداماتها وفوائدها الفعلـــية والمـــتوقعة وهي : دراسة استطلاعية على المصانع الكبرى في المملكة العربية السعودية في قطاع الصناعات الكيماوية والمنتجات البلاستيكية .

ولقـــد تناولت الدراسة موضوع نظم الخبرة من حيث تقديم خلفية نظرية عـــنها وعن الذكاء الاصطناعي ، وقامت باستطلاع عن مدى استخدام نظم الخبرة فـــي المصانع السعودية الكبرى ، بالإضافة إلى معرفة فوائدها . وقد وجدت هذه الدراســـة أن اســـتخدام الأنظمة الخبيرة محدود ولهذا فقد تم توضيح الأسباب التي تحـــول دون استخدامها ، من هنا قام الباحث بإجراء مقارنة بين مجموعة المصانع المســـتخدمة لنظم الخبرة والمجموعة التي يُتوقع استخدامها لهذه النظم ، فأظهرت الدراســـة عدم وجود فروق إحصائية ذات دلالة معنوية بين المجموعتين ، وأخيراً توصلت الدراسة إلى فوائد استخدام نظم الخبرة وهي :

* تخفيض الوقت المستغرق في الإنتاج .
* الكفاءة العالية وأحكام السيطرة .
* التجاوب مع البيئة الصناعية ، واختيار الأساليب الإنتاجية المناسبة .
* تخفـــيض وقـــت أداء العملـــيات الإنتاجية ، وتخفيض حالات توقف الإنتاج .

وأوصـــت الدراسة أن تقوم وزارة الصناعة ، والغرف التجارية بتعريف المصـــانع بنظم الخبرة ، وفوائدها لتشجيعهم على تطبيقها وفقاً للسياسة الصناعية في المملكة العربية السعودية التي تشجع على استخدام التقنية المتقدمة وذلك للفوائد العظيمة التي سوف تعود على الصناعة الوطنية .

٥- المحاسبة :

لقد حظي استخدام نظم الخبرة في مجالات المحاسبة والمراجعة ونظم المعلومات المحاسبية باهتمام متزايد في السنوات الأخيرة ، حيث احتوى الفكر المحاسبي وصفاً لبعض نظم الخبرة التي يتم تصميمها لأغراض التشخيص والتصميم ، والرقابة ، والتقويم ، والتنبؤ ، والتدريب ٠

بحيث يمكن للمحاسب أو المراجع أن يستخدم تلك النظم في حل المشكلات المعقدة للموازنات الرأسمالية ، وتسعير التحويلات الداخلية ، وتقويم الأداء وأنظمة الحوافز، وتسعير المنتجات ، واختيار أنظمة معلومات ، والمراجعة الإدارية لفروع البنوك لتقويم أدائها وكذلك تستخدم نظم الخبرة في تدريب المحاسبين، والمراجعين الجدد ٠

ومن بين هذه النظم نظام (TAX ADVISOR) ونظام (TAXMAN) الخاصان بتحديد مشكلات الضرائب واقتراح سبل تسويتها ٠

ونظام (AUDITOR) يقوم بتحليل الديون للمساعدة في تحصيلها وفحص منح الائتمان ، ونظام (EDPAUDITOR) الخاص بمراجعة الأنظمة المحاسبية ، وهناك نظام (ICE) ونظام (TICOM) وكلاهما يساعد على تقييم الجوانب المتعلقة بالرقابة الداخلية للهيئات ٠ (با مفلح ، ٢٠٠٠م) ص ٤٨)

وقد أوضحت دراسة (مبارك ، راضي ، ١٩٩٦م) أن نظم الخبرة تمثل أداة قوية ومدخلاً جديداً لحل المشكلات المحاسبية من خلال تحقيق أهداف الدراسة وهي تحليل موجز لماهية نظم الخبرة ، وعلاقتها بالذكاء الاصطناعي والمبررات لاستخدام ودمج الخبرة في مجالات المحاسبة – بصفة عامة – وأعمال المراجعة الإدارية بصفة خاصة والهدف الآخر للدراسة هو تصميم نظام خبرة محاسبي كمجال تطبيقي لأحد القرارات الاستراتيجية المهمة ، وهو تقويم كفاءة نشاط الاقتراض لفرع بنك تجاري ، وتقديم التوصيات الملائمة لزيادة كفاءته ، مع إجراء تطبيق عملي للنظام المقترح على أحد فروع بنك تجاري ٠

وكان من نتائج هذه الدراسة أن استخدام نظم الخبرة في مجالات المحاسبة والمراجعة يمكن أن يساهم في زيادة هيمنة المحاسب والمراجع ويوسع مدى خبرته ، بحيث تحول وظيفة المحاسب أو المراجع من مجرد الاقتصار على توفير المعلومات اللازمة للإدارة إلي توصيات بقرارات معينة قابلة للتبرير في مجالات تقويم السياسات الرقابية ، وتقويم الأداء وكافة القرارات الإستراتيجية للبنوك، وبذلك تنتشر الخبرة من كبار المراجعين والمحاسبين إلى الأجيال الشابة العاملة في المجال ، الأمر الذي يرتقى في النهاية بالمستوى المهني للمحاسبين والمراجعين .

ثانياً : العلوم الاجتماعية

١ – علم الاجتماع :

ظهرت بعض نظم الخبرة التي تساعد مستخدميها في حل بعض المشكلات بحياتهم اليومية ومن ذلك نظام [(Vocational Guidance) الذي يضم موسوعة مهنية ، تساعد في قرار بشأن العمل الملائم لكل شخص . وأكثر مستخدمي هذا البرنامج من الشباب الذين أوشكوا على الانتهاء من المرحلة الدراسية ومقبلون على العمل . (با مفلح ، ٢٠٠٠ م ، ص ٤٩)

٢ – العلوم السياسية :

قد ظهرت العديد من نظم الخبرة ، التي تساعد العسكريين في حل المشكلات التي قد تعترضهم عند الحروب ، أو تحسباً لحالات الحروب ، أو عند تعاملهم مع الأسلحة الحربية وغير ذلك من الموضوعات المتعلقة بالنواحي العسكرية ، ومن تلك النظم على سبيل المثال نظام (HANNBAL) للتنصت للاتصالات المعادية ورصدها ، ونظام (IDNDW) لتحليل الأوضاع السياسية والعسكرية والتنبؤ بها ، ونظام (RTC) للتعرف على السفن الحربية من الصور الرادارية .

ولـــرفع كفاءة العمل في الخدمة العسكرية فقد تم استخدام نظم الخبرة في القـــوات المســـلحة الفيدرالـــية الألمانـــية كمـــا توضـــح ذلـــك دراســـة (Sands, Wiskoff ، ١٩٩٦م) كما أ نه لوحظ أن عدد الشباب المؤهل للالتحاق بالخدمـــة العسكرية بدأ يتناقص مما يعني زيادة العبء على الأشخاص المسؤولين فـــي القـــوات المسلحة الألمانية ، لذلك فإن المهام المختلفة التي تؤدى بخصوص إجـــراءات التحاق الأفراد بالقوات المسلحة بما في ذلك الترشيح ، التقييم ، التعيين يجـــب أن يقـــوم بهـــا أشخاص أقل ٠ وكان الحل هو تطبيق نظم الخبرة لأداء ، وإنجـــاز هـــذه المهـــام التي كان لا بد أن يقوم بها أشخاص أخصائين٠ وتوصلت الدراسة إلى أن نظم الخبرة هي المفتاح لرفع إنتاجية الأفراد ورفع مستوى الخبراء ليقوموا بأعمال أخرى مهمة بعد أن أصبحت نظم الخبرة تقوم بالأعمال الروتينية٠

٣ – القانون :

ومـــن بيـــن نظم الخبرة المتوفرة في هذا التخصص نظام (JUDITH) الخاص بتحليل القضايا ، وتحديد الإسنادات القانونية الخاصة بها ، ونظام (LRS) يقوم بتحديد التشريعات القانونية عند التعامل بالشيكات ويستخدم نظام (LDS) في مســـاعدة خبراء القانون في تسوية القضايا الخاصة بالمسؤولية القانونية للمنتجات الصناعية ، وإعطائه وصفاً بالمنتج الخاص بالقضية المعروضة ٠

وفـــي دراســـة Hernandez (١٩٩٠م) تـــم توضـــيح تقنيات الذكاء الاصـــطناعي – وخصوصاً – نظم الخبرة وأنها بدأت في الظهور حالياً في حقل تعزيز سلطة القانون ، وتوقعت الدراسة بأنه بحلول عام (٢٠٠٠م) ستتوفر نظم خـــبرة شائعة الاستخدام في مجال القانون مما سيخلق ثورة كبيرة في طريقة أداء الشرطة لمهامها مما يعزز السلطة القانونية ٠

وأيضـــاً توقعـــت الدراســـة أن تحظى برامج نظم الخبرة بتأثير كبير على الإدارة والعمليات في ميدان السلطة القانونية ٠

٤ - علم المكتبات :

تستخدم نظم الخبرة للمساعدة في أداء عدة وظائف في مجال المكتبات منها :

- تساعد متخصصي المكتبات والمعلومات في اجراء بعض العمليات الفنية ، وتقديم الخدمات ، مما يساعد في حل بعض المشكلات والتي منها على سبيل المثال : نقص عدد المتخصصين في بعض الأقسام مثل قسم المراجع ، وعلى الرغم من ذلك يذكر (الهجرسي ، ١٩٩١م) أن معظم نظم الخبرة التي ظهرت في هذا المجال ما زالت تمثل نماذج أولية وأن هناك اختلافاً بين المتخصصين حول جدوى استخدام هذه النظم ، وفعاليتها في إنجاز بعض العمليات الفنية مثل الفهرسة .

وهناك دراسات عديدة توضح تطبيق نظم الخبرة في المكتبات ومن أهمها:

دراسة بامفلح (٢٠٠٠م) كانت تدور حول نظم الخبرة ، مفاهيمها وتطبيقاتها ، مع استطلاع حول استخدامها في مكتبات مدينة جدة ، ولقد تناولت هذه الدراسة نظم الخبرة من حيث مفهومها ، وتاريخها ، ومكوناتها ، وأنواعها مشيرة إلى تطبيقاتها في مجالات مختلفة ومن بينها مجال المكتبات والمعلومات .

كما تقيس مدى انتشار هذه التكنولوجيا في مكتبات مدينة جدة من خلال استطلاع ميداني أجرته الباحثة على - عينة مقصودة - من تلك المكتبات بلغ عددها اثنتي عشرة مكتبة .

وتوصلت الدراسة إلى نتائج تفيد بعدم استخدام نظم الخبرة في مكتبات مدينة جدة في الوقت الحاضر ، عدم تخطيط نسبة كبيرة من المكتبات لإدخال هذه التكنولوجيا إليها مستقبلاً لعوامل عديدة أبرزها عدم تآلف الموظفين معها ، وافتقارهم للخبرة بها .

وأوصـــت الدراســـة بتوجيه اهتمام القائمين على المكتبات نحو تكنولوجيا نظـــم الخـــبرة ، لما تحققه من فعالية في تقديم الخدمات للمستفيدين ، علاوة على توفيرها لجهود العاملين ونفقات الهيئات .

وهـــناك دراسة (زايد ، ١٩٩٦م) التي تناولت نظم الخبرة وتطبيقها في الفهرســـة بيـــن القـــبول والـــرفض ، وتناولت نظم الخبرة من حيث كونها إحدى التطبـــيقات الشـــهيرة للذكاء الاصطناعي وقدمت شرح مبسط للذكاء الاصطناعي ومـــن ثـــم قدمـــت خلفـــية نظرية عن نظم الخبرة من حيث تعريفها ، ومكوناتها، ومـــراحل إنشـــاءها ، واللغات المستخدمة في بناءها – وأخيراً – تطبيقاتها . ثم تناولت كيفية استخدام نظم الخبرة في الفهرسة بالتفصيل ، ثم مناقشة فائدة استخدام وتطبيق نظم الخبرة في مجال الفهرسة .

وقد توصلت الدراسة إلى النتائج التالية :

١ – نظـــم الخـــبرة تفـــيد في رفع انتاجية عملية الفهرسة الموضوعية على وجه الخصوص .

٢ – يسمح بفهرسة المواد بسرعة أكثر ، مما يؤدي إلى الثبات في المخرجات .

٣ – التقلـــيل مـــن نســـبة الخطأ الذي يمكن أن ينتج عن الإرهاق أو التعب الذي يصيب البشر .

٤ – أن نظم الخبرة تفيد في عدم تعرض المعرفة أو الخبرة النادرة للضياع إذا ما ترك الخبير الهيئة .

٥ – عدم استخدام نظم الخبرة في الفهرسة الوصفية لأن المفهرس المتمرس يؤدي هذه العملية أسرع من نظم الخبرة .   ص ٥٠ – ٥١

وفـــي المؤتمر الثامن للمعلومات ، والذي تناول تكنولوجيا المعلومات في المكتـــبات ومراكـــز المعلومات العربية بين الواقع والمستقبل كانت دراسة (عبد الهـــادي، ١٩٩٧م) التي قدمت عرضاً تاريخياً ومسحياً لنظم الخبرة ، وتطبيقاتها فـــي مجال المكتبات ، وبصفة خاصة في مجال المراجع ، والخدمات المرجعية ، كما استعرضت طرق بناء نظم الخبرة ، وقدمت عرضاً مفصلاً لبعض نماذج نظم

الخبرة التي تمت في المكتبات الغربية في مجال المراجع ، مما يدعو المكتبات العربية إلى محاولة اللحاق بهذه التكنولوجيا ذات القيمة المضافة التي يمكن أن تساعد على تفرغ الأمناء لإنجاز أعمال أخرى في ظل النقص الواضح في عددهم، كما أنها يمكن أن تقدم بعض الأدوات المساعدة في بناء مجموعة المراجع بالمكتبات ، والتعرف على خصائصها ، بالإضافة إلى قدرة نظم الخبرة على تدريب طلاب المكتبات وأمناء المكتبات الجدد ، والتعرف على خصائص المراجع وطرق الرد على الاستفسارات .

أنواع نظم الخبرة :

تتصف نظم الخبرة بقدر كبير من التنوع ، إذ تؤدي أنواعاً مختلفة من المهام ، كما تعمل بدرجات متفاوتة من الذكاء ووفقاً لنوع الدعم الذي يمكن أن تقدمه هذه النظم للمستخدم ، فإنها تصنف إلى ثلاثة مجموعات أساسية كما ترى (حيدر ، ٢٠٠٢م) وهي كالتالي :

١ – النظم التي تعمل كمساعد Assistant .

٢ – النظم التي تعمل كزميل Colleague .

٣ – النظم التي تعمل كخبير حقيقي True Expert .

تشير الدراسات إلى أن معظم هذه النظم تقع في نطاق المجموعتين الأولى والثانية ، إن أقل النظم خبرة ينظر إليها كمساعدة ، حيث يقوم النظام بمساعدة المستخدم في أداء التحليل الروتيني لبعض الأعمال ، مثل النظم التي تقوم بقراءة الخرائط ، والرسومات الناتجة عن معدات التنقيب عن البترول ، حيث تظهر للخبراء البشريين ، المجالات التي تحتاج إلى تركيز واهتمام أكبر ، وهذا هو المستوى الأول من الخبرة كمساعد . والمستوى الثاني من الخبرة ، يشمل النظم التي ينظر إليها كزميل ، حيث تسمح للمستخدم بأن يناقش المشكلة مع النظام ويطرح أسئلة مثل : كيف ؟ ولماذا ؟ وذلك لفهم المنطق الذي يستخدمه النظام بغرض التوصل لقرار مشترك ، وعندما يتضح للمستخدم أن النظام يسير في

مســـار خاطـــئ لحـــل المشكلة فإنه يقوم بتوفير مزيد من المعلومات لتصحيح هذا المســـار وعلـــيه فإن القرار النهائي يكون محصله جهد مشترك للمستخدم والنظام معاً .

ويمثل المستوى الثالث دور الخبير الحقيقي حيث يقبل المستخدم نصيحة النظام بلا مناقشـــة ويـــدل هـــذا على إمكانية قيام النظام بأعمال لا يستطيع أن يؤديها ، إلا الخبراء البشريين .

بينما تقسم (با مفلح ، ٢٠٠٠م) نظم الخبرة إلى نظم داخلية وخارجية .

١ – نظم الخبرة الداخلية Internal Expert Systems

وهي نظم تنشئها هيئات معينة لاستخدامها ، وبذلك تحفظ معارف خبرائها من الضياع ويدخل ضمنها :

أ – الـــنظم التـــي يتم إعدادها بشكل كامل داخل الهيئة التي تستخدمها بحيـــث تتم عملية تصميمها ، وبنائها ، وصيانتها من قبل خبراء ومهندسي المعرفة بداخل الهيئة " المنظمة " .

ب – الـــنظم التـــي يتم إعدادها من قبل طرف آخر خارج الهيئة ، ولكن بالرجوع إلى خبرة أعضاء من داخل الهيئة .

٢ – نظم الخبرة الخارجية External Expert Systems

وهـــي نظـــم يـــتم إنتاجها حتى يستخدمها العامة ، أي أنها ليست محددة لاســـتخدام هيـــئة ، أو منظمة بعينها ، وعادة يسهم في تزويد هذه النظم بالمعارف خبراء معروفين على المستوى العالمي .

ويذكـــر (السالمي ، ١٩٩٩م) أن نظم الخبرة لها أشكال مختلفة والعديد من التقسيمات التي يمكن أن يظهر أحد أنواع النظم ضمن تقسيمات متعددة منها :

*** نظم الخبرة المبنية على المعرفة :**

وهـــي الـــنظم التـــي تؤدي بفعالية ، وكفاءة مهمات لا تحتاج إلى خبير لتنفيذها بحيث تعتمد على المعرفة .

* **نظم الخبرة المبنية على القواعد :**

معظم نظم الخبرة التجارية مبنية على القواعد ، لأن تكنولوجيا هذه النظم متطورة نسبياً ، وفي هذه النظم يتم تمثيل المعرفة عن طريق مفهوم البرمجة الموجهة .

* **النظم المهجنة :**

تشتمل هذه النظم على مبادئ تمثيل المعرفة العديدة وبحد أدنى من إجراءات القواعد .

* **نظم الخبرة المبنية على النماذج :**

هذه النظم تعتمد على النماذج بمختلف أشكالها ، وتكون هذه النماذج معتمدة أيضاً على العديد من العلوم المختلفة .

* **النظم المصنفة بناءاً على طبيعتها :**

هناك أنواع من النظم المختلفة مثل تجميع الأدلة ، ونظام تقنية الخطوة بخطوة ، والنظام التجميعي وهذه النظم تصنف على حسب طبيعة عملها .

* **النظم الجاهزة (نظم الوقت الحقيقي) :**

وهي نظم تعتمد على الوقت المحدد والحقيقي للاستجابة ، ويجب أن تكون الاستجابة سريعة لغرض السيطرة على العملية المطلوب تنفيذها ، وتكون هذه النظم معتمدة على برمجيات أو نظم جاهزة معدة لهذا الغرض .

هذا ويمكن أيضاً التمييِّز بين أنواع متعددة ومختلفة من نظم الخبرة وفقاً للوظائف التي يمكن أن تؤديها هذه النظم حيث يمكن تصنيف نظم الخبرة إلى ثلاثة أنواع هي :

١ – نظم تجميع الأدلة " Evidence Gathering Systems "

تقود مستخدم النظام إلى الاختيار المقنن ما بين عدد معقول من النتائج ، أو التصرفات ، والحلول البديلة الممكنة ويتراوح هذا العدد المعقول بين عشرات

إلـــى مـــئات البدائل • ونظم الخبرة التي تنتمي لهذا النوع تعالج المشاكل المسماة بمشـــاكل التصنيف ، إذ تقوم هذه النظم بعمليات تصنيف المشاكل ثم التوصل إلى حل مناسب لنوع المشكلة •

٢ – نظم التقنية خطوة بخطوة " Stepwise Refining "

تتعامل مع عدد كبير من النواتج الممكنة ، وذلك عن طريق تعاقـــــــب مســـتويات التفاصـــيل حيـــث يـــبدأ مستوى معين من التشخيص ثم تتزايد درجة التفاصيل خطوة بخطوة إلى أن تتضح أبعاد المشكلة تماماً لدى مستخدم النظام •

٣ – نظام التجميع خطوة بخطوة " Stepwise Assembly "

يحتاج هذا النظام إلى تفاعلات مستمرة مع مستخدم النظام ، بغرض حل مشكلة معينة حيث تساعد خبرات وذكاء مستخدم النظام في توجيه النظـــــام إلى المسار الصحيح للحل • (Grider ، ١٩٩٤م ، ص ٦٣٧)

وتوجـــد أيضاً نظم الخبرة التجارية سابقة الإعداد " النظم الجاهزة " التي تُشترى مباشرة •

وقد استعرض (Turban ، ١٩٩٥م) بعض الأمثلة لهذه النظم منها :

- نظـــام (F.S) يقـــدم إرشادات ، ونصائح حول نشاط التبادل التجاري الأجنبي ويدعم عدد من أساليب التحليل المختلفة ، وكذلك القرارات الاحتمالية ويحتوي هذا النظام على استراتيجيات تجارية ، وإجراءات وقائية •
- نظـــام (KORA) تم تطويره في روسيا ، كمخاطرة أمريكية روسية مشتركة ويحـــاول هـــذا الـــنظام التنبؤ بنتائج عمليات تتراوح ما بين إمكانيات حدوث زلازل أرضـــية فـــي مواقع مختلفة ، إلى الانتخابات الرئاسية وتحتوي قاعدة المعـــرفة علـــى قواعـــد مستخلصة من خوارزميات قديمة سبق أن استخدمت بنجاح في الاتحاد السوفيتي ، ومن تحليلات إحصائية موسعة •

- نظام (Fair - Cost) مهمة هذا النظام المساعدة في التخطيط الفعال في مسائل الخطط الاستراتيجية ، التكاليف والجوانب الهندسية .
- نظـــام (Paint Advisor) يرشـــد هذا النظام العملاء في أوروبا إلى أعمال الدهانـــات فـــي المنازل التي يمكنهم أداؤها بأنفسهم والمنتجات المناسبة لذلك ويذكـــر للمســـتخدم كـــيف يعـــد الدهان ؟ وكيف ينظف ؟ ويؤدي العمل تحت ظروف مختلفة .
- نظـــام (Expert Labour Scheduler) تعانـــي مؤسسات البيع بالتجزئة التي تمـــتلك مـــتاجر في مواقع متعددة من مشكلة النفقات العامة (غير المباشرة) ومـــن مـــتابعة تواجـــد الموظف أو العامل في المكان المطلوب ، وفي الوقت المطلـــوب ، ومهمة هذا النظام يقوم بأعمال جدولة العاملين ، وقد أثبت نجاحه في خفض النفقات غير المباشرة .
- نظام (Cotton ++) تم إنشاء هذا النظام في وزارة الزراعة الأمريكية بهدف توجيه المزارعين إلى القرارات السليمة فيما يخص عمليات الريّ ، التسميد ، والحصـــاد ، كانـــت نتائج تطبيق هذا النظام هي زيادة ناتج المحصول بنسبة ١٠% . (Turban , Aronson ، ١٩٩٨م)
- نظـــام (NAFTA Expert System) وهـــو نظـــام خبير تمتلكه (NAFTA) مـــنظمة الـــتجارة الحـــرة لـــدول أمريكا الشمالية ، مهمة هذا النظام مساعدة الشـــركات فـــي الحصول على أفضل مزايا التجارة عبر الحدود ، حيث يقوم الـــنظام بـــتحديد مـــدى كفـــاءة وجودة المنتجات المعروضة ، ومدى تحقيق المنتجات لشروط المنظمة .

وأخـــيراً يؤكـــد (جزار ، ٢٠٠٣م) رغم النجاح الذي حققته هذه النظم يجب توخي الحذر ، وعدم التسليم لكل ما يخرج من هذه النظم من نتائج وسلبيات، كما يجب الابتعاد عن الخوض في توقعات خيالية تفوق قدرات نظم الخبرة، والذي يجب توضيحه هو أن هذه النظم لا يمكن أن تحل محل الخبير نهائياً .

- مستقبل نظم الخبرة

لقـد أثبتـت نظـم الخـبرة بالفعل نجاحها على كل من المستوى التقني والمعرفـي ، وستحل في المستقبل محل كثير من البرامج التقليدية ، التي أصبحت من الضخامة بحيث يستحيل تجديدها أو تطويرها ، لذلك من الأفضل بناء كثير من النظم الصغيرة التي تحتوي على بضع مئات من القواعد للمساعدة في حل المسائل المتخصصـة جداً ، والتي يوجد لها خبراء بشريين ، إلا إنهم غير متاحين بسهولة وفي كل وقت .

وفـي بعض الأحيان تكون الخبرة الحيوية لبعض الهيئات أو المؤسسات قاصـرة على عدد قليل من الخبراء البشريين ، وبسبب وفاة أو رحيل أحدهم عن المؤسسـة تكـون الخسـارة فادحـة ، وحيث أن نظم الخبرة تشكل درع الأمان للمنظمة ، فإنه لا بد من تطويرها وتجديدها كلما استجد جديد ، وتوافرت معلومات جديدة في مجالها .

ويـتوقع (Lawrence ، 2000م) " تقـدم نظـم الخبرة في الميادين التالية : البنوك لتقدير المخاطرة ومسائل الإفلاس ، وفي الاستشارات الاسـتثمارية ، التأميـن لـتقديم مجموعة من الخبرات اللازمة لتقدير أقساط التأميـن ، المسائل الإدارية والقانونية ، لتقديم المشورة والعون في أمور بيع العقـارات والمـيراث ، كما يكون هناك برامج للمساعدة في حالة الكوارث الطبيعية كالفيضانات ، ثورات البراكين ، الزلازل والحرائق .... حيث تتمكن نظـم الخبرة من التحكم في المواقف وإبداء النصيحة والعمل بشكل متواصل لتنظيم إجراءات الإنقاذ " . (ص ١١٣)

ومـن خلال ما تقدم من استعراض لنظم الخبرة في أدبيات الدراسة فإنه يمكـن التفاؤل بالمستقبل ، من حيث اختلاف مستوى الخبرة باختلاف المستخدمين مـن المحترفيـن الذيـن يفهمـون المصـطلحات الفنية أو من عامة الناس الذين يستخدمون ببساطة حاسباتهم الشخصية من منازلهم .

ويــرى (سرور ، ٢٠٠٠م) أنه سيستمر البحث في تطوير نظم الخبرة بهــدف بــناء بــرامج تحتوي على عشرات الآلاف من القواعد ، وسيتطلب ذلك تطويــر أســاليب بناء جديدة وبرامج تحتوي على مستويات عديدة من المعرفة ، حيــث يمكن للمستويات العليا أن تستخدم المستويات الدنيا بذكاء . وسترتبط نظم الخــبرة المخــتلفة التي تتعلق بموضوع واحد بشبكة اتصال واسعة ، بحيث تسمح لأي مــنها تحويل الاستفسار الموجه إليها إلى احدى النظم الأخرى ، إذا اعتبرت الأخــرى أقــدر في إجابتها على هذا السؤال بالذات ويكون هذا الأمر منتشراً في الاستفسارات الطبية .

وفــي المســتقبل أيضــاً ســتجعل نظم الخبرة نقل المعرفة بين الميادين المخــتلفة أكثر سهولة ، وتكون عملية التحقق من مواد المعرفة وطرق الاستدلال عملــية سهلة. وسوف تستخدم نظم الخبرة كأساس للنقاش بين الخبراء في نفس المجال أو في مجالات مختلفة لأنهم قد لا يتبعون نفس الطرق في حل المسائل .

لذلــك سوف يستمر الباحثون في تطوير أدوات بناء نظم الخبرة للمساعدة فــي معالجــة أنواع جديدة من المسائل ، والاستفادة من المعرفة والمعلومات في مجالات عديدة على أن تكون أهداف المعرفة واحدة .

المستقبل سيشهد تطورات في العديد من المجالات المرتبطة بنظم الخبرة مــثل عــرض المعــرفة ، اكتســاب المعــرفة ، وأدوات الــتطوير وقــد ناقش (Pigford Baur ، ١٩٩٠م) هذه المجالات بشكل مختصر كما يلي : -

١ - عرض (تقديم) المعرفة :

يشــير (Bidgoli ، ١٩٩٨ م) إن عرض المعرفة عبارة : عن عملية بــناء معــرفة حول مسألة ما بطريقة تجعل حلها أكثر يسراً وسهولة ، وتركيزها يــدور حول كيفية تغيير المعرفة التي تم جمعها من الخبراء إلى شكل برامج يمكن تشــغيلها ، وتحديــد ماهية المناهج والطرق المستخدمة في العرض . لذلك يعتبر اختيار طريقة عرض المعرفة المفتاح الرئيسي لتطوير نظم الخبرة .

وفي المستقبل لا بد أن يتم تحسين النماذج الحالية ، وإضافة نماذج جديدة لعرض المعرفة ، وأيضاً سيتم حدوث تكامل بين مختلف أنماط عرض المعرفة في داخل النظام الخبير الواحد ، مما سيسمح للنظام بتلقي واستخدام المعرفة من أكثر من نموذج . بمعنى آخر سوف يتم الدمج ما بين المعرفة المعروضة كقواعد مع تلك المعروضة على شكل حسابي أو ذات الدلالة اللفظية ، إذن فالميزة الإيجابية تكمن في إمكانية تنفيذ تقنية نظم الخبرة على تطبيقات تعرض المعرفة بأكثر من طريقة.

وستظهر أنماط جديدة لعرض المعرفة تتميز بأنها مطورة ، وقوية ، وسهلة الاستخدام ، ومثال ذلك إجراء بحث في عرض المعرفة باستخدام نموذج للمعرفة بالتالي تحدث عملية إدخال المعرفة عن طريق محادثة بين النموذج ومهندس المعرفة وبهذا يتحرر مهندس المعرفة من المسؤولية الفعلية المباشر في إدخال المعرفة وتحويلها إلى نمط معين لعرضها .

٢ - اكتساب المعرفة :

يرى (سلطان ، ٢٠٠٠م) أن عملية اكتساب المعرفة مهمة عمل معقدة فهي تتضمن عمليات الاستخلاص ، البناء ، تنظيم المعرفة الواردة من الخبير البشري وتقديمها بشكل يستطيع الحاسب الآلي قراءتها وتتطلب هذه المهمة تعاون كبير بين الخبير ومهندس المعرفة .

وهناك العديد من الطرق المستخدمة في اكتساب المعرفة ، وقد ذكرتها (محمد ، ١٤١٨هـ) وهي :

* جمع المعرفة يدوياً حيث يتم ترميز المعرفة وإدخالها في النظام وهي طريقة قديمة وهي بطيئة جداً في عملية البناء .
* التعليم من الأسئلة ويتم ذلك من خلال استغلال قيود قواعد البيانات التي تحتوي على خبرة محدودة .
* هندسة المعرفة وهي المحاورة مع الخبير البشري لنقل خبرته للنظام الخبير .

* اكتســـاب المعرفة الممكن : يعتمد هذا الأسلوب على استخدام إمكانية الحاسبة الإلكترونية (الدقة والسرعة) في عملية كسب المعارف وترميزها وتمثيلها ، ص ٢٤ .

وقـــد تظهـــر بعـــض المشـــاكل في استخدام الطرق اليدوية في اكتساب المعـــرفة – مثل أجراء المقابلة ، وتحليل المحادثات الشفوية بين الخبير ومهندس المعـــرفة – منها احتمال فقدان الوقت والذي يعني الكثير بالنسبة للطرفين ، أيضاً هـــناك مشكلة عدم الدقة ، حتى عندما يتميز مهندس المعرفة بالبراعة والخبرة في عملـــية اكتســـاب المعـــرفة . إضافة إلى ذلك ربما لا يتمكن الخبير البشري من توضيح طريقة تفكيره واستنتاجاته بشكل تام أثناء عمله في حل المشكلة .

لقد أدت هذه المشاكل وغيرها إلى تطوير أدوات اكتساب المعرفة اليدوية وذلـــك بظهـــور أدوات اكتساب معرفة أتوماتيكية " مؤتمتة " والتي تعني الحركة الذاتية للآلة مقابل اليدوي " manual " .

فهـــذه الأدوات تقـــوم بتجهـــيز بنية عمل باستخدام برنامج حاسب آلي ، وسوف تقلل من دور مهندس المعرفة الذي تتركز مهمته في تسهيل عملية اكتساب المعرفة .

ومن أهم الإشكاليات الكبرى لاستخدام الطرق اليدوية في اكتساب المعرفة هـــي التكلفة المالية ، إذ هناك طرق متعددة تستطيع الأدوات الأوتوماتيكية أن تقلل مـــن خلالها تكاليف اكتساب المعرفة . ولقد ذكر (Pigford , Baur ، ١٩٩٠م) هذه الطرق كما يلي : –

١ – تقليل مقدار الوقت المطلوب لاكتساب المعرفة .

٢ – تقليل مستوى المعرفة المطلوب من الشخص الذي يكتسبها .

٣ – تمكين المستخدمين والخبراء البشريين من الإضافة والتعديل في المعرفة .

يبدو منطقياً أن تقلل هذه الخطوات من التكاليف ، لأنه عادة يطلب مهندس المعرفة والخبير مبالغ باهضة مقابل تأدية العمل .

كذلك إن إنقاص الوقت الذي يقضيه الخبير البشري في اهتمامات اكتساب المعرفة يجعـل هـناك وقـتاً كافياً يمكن للخبير أن يقدم خبرته الواسعة في مجال آخر ، ومهـندس المعـرفة فيمكـن إعفـاؤه من بعض مهام العمل البسيطة في اكتساب المعرفة مثل جمع البيانات الإحصائية ، وتوجيهه إلى القيام بمهام عالية المستوى.

وعـند اسـتخدام الطـرق الأتوماتيكـية في اكتساب المعرفة عن طريق الحاسـب الآلـي ، فـإن ذلك يعني إمكانية التعديل في المعرفة ليس من مهندس المعـرفة فقط بل يستطيع أي شخص مثل الخبير أو المستخدم تنفيذ التعديلات على قـاعدة معرفة النظام الخبير ، ومن الممكن أيضاً تقليل تكلفة اكتساب المعرفة عن طـريق إنقـاص مستوى المهارة المطلوبة من مهندس المعرفة ، وذلك باستخدام الأدوات الأوتوماتيكية التي لا تتطلب مستوى من المهارة .

ويشـهد عـالم الصناعة والجامعات إجراء العديد من الأبحاث والتجارب لتطوير أدوات اكتساب المعرفة في المستقبل ، وسوف يتم استغلال ذلك في تطوير نظـم التعلم الذاتي الذي يعد النموذج المستقبلي لنظم الخبرة ، وستحظي هذه النظم بإمكانـية استخدام التقنيات الاستقرائية والقدرة على التعلم من التجربة التي تحدث في البداية .

ويضـيف (Richard ، ١٩٩١م) إن التطورات التي ستحدث في نظم الـتعلم الذاتـي سـوف تمكن نظم الخبرة من مماثلة الأنشطة التي يؤديها الخبير البشـري بشـكل دقـيق ، فمـثلاً معظـم الخبراء يزيدون خبراتهم عبر التجربة ويستخدمون أسلوب التفكير الاستقرائي من خلال الفرضيات الموضوعة على عدد مـن الأمـثلة ، والقيام بالإضافة أو التعديل في هذه الفرضيات على حسب النتيجة المحتملة ، سوف يقوم نظام التعلم الذاتي الاستقرائي بمحاكاة سلوك الخبير .

ونظـم الاسـتقراء تستطيع البحث في قواعد البيانات الضخمة واكتشاف العلاقـات المحـتمل تواجدهـا ، فمن الممكن استخدامها في استنباط استراتيجيات

تسويق السلع مثل : الملابس ، وألعاب الأطفال ، وأيضاً فحص هذه الاستراتيجيات كلما توفرت بيانات جديدة .

لذلك من المأمول – مستقبلاً – تمكن نظم التعلم من أخذ المعرفة في عدة أشــكال مخــتلفة ، ودمجها في قاعدة معرفة واحدة ومثال ذلك تستطيع نظم التعلم الذاتــي دمج معرفة مأخوذة من نص مكتوب يدوياً مع معرفة مأخوذة من تجربة ؛ بهــدف تحديث قاعدة المعرفة . إن هذه القدرة على الاستقراء لها فوائد كبيرة في نظم التشخيص ، التحكم ، الصيانة ونظم التدريب بالإضافة إلى النظم التعليمية .

٣ – أدوات تطوير نظم الخبرة :

لقــد كانت البداية عند بناء نظم الخبرة استخدام لغات عالية المستوى مثل لغــة " بــرولوج PROLOG " ولغــة " ليسب LISP " ولغة " ريتا RITA " ، لغة " روزي ROSIE " ، ومــع أن استخدام هذه اللغات حمل بعض الإيجابيات إلا إنها كانــت لغــات عامة الغرض إجمالاً ولم تجدي كثيراً في ضم عامل الذكاء كجزء مكمــل فــي نظم الخبرة ، مما استدعى إلى ضرورة انشاء خطط وبرامج لتوفير المعلومات بشكل مناسب منذ البداية ، ورغم أن اللغات عالية المستوى كانت تعاني من نواحي قصور عديدة ، إلا أنها ظلت الأداة الوحيدة المتوفرة .

وفي مرحلة تالية سبَّب ظهور أنواع مختلفة من نظم الخبرة تغيراً واضحاً فــي طريقة تطوير النظم ، لكن ولسوء الحظ النظم السابقة كانت ضعيفة عموماً لأن تقنيتها لم تكن متطورة جداً ، لذلك لا بد من انتاج أنواع حديثة من نظم الخبرة تكــون متطورة من ناحية الأسطح البينية للمستخدم (User Interfaces) ذات اللغة الطبيعــية ، والتــي تكــون فــي متــناول المستخدم ، وسوف تحظى نظم الخبرة المستقبلية بإمكانيات كبيرة .

ولقــد نوَّه (Pigford , Baur ، ١٩٩٠م) إلى أن أدوات التصميم الذكية سوف تساعد مهندسي المعرفة في التالي :

* تحديد خصائص مجال المشكلة .
* الـــتأكد مـــن أن جمـــيع الإيجابـــيات والـــنقاط المختلف عليها قد تم اعتبارها ومراعاتها .
* تحديد نوعية عرض المعرفة ، وآلية الاستنتاج المستخدمة .
* تقيـــيم إمكانـــيات مســـتخدم النظام ، واختيار الخطط المناسبة لتصميم السطح البيني الملائم للمستخدم .
* المساعدة في اختيار نوعية نظم الخبرة التي تناسب التطبيقات المعطاة .

إن هـــذه الخطـــوات ســـتحدث أثراً كبيراً في تطوير أدوات نظم الخبرة وبالتالـــي إنـــتاج نظـــم عالية الجودة قادرة على التعامل الفعال مع أكبر عدد من التطبيقات .

٤ – الأسطح البينية للمستخدم :

الســـطح البينـــي للمستخدم يعرف بـــ " واجهة المستخدم " كما ذُكر سابقاً وتـــتحدد مهمته في كونه يمثل وسيط بين المستخدم والنظام الخبير وذلك من خلال تـــزويد الـــنظام بمعلومـــات من المستخدم فيقوم هذا الوسيط بتلقي هذه المعلومات وترجمـــتها إلى شكل مقبول إلى بقية أجزاء النظام ، أو تلقي المعلومات من النظام وتحويلها إلى شكل مناسب للمستخدم . (الكردي ، العبد ، ٢٠٠٠م)

ولقـــد شـــهدت الســـنوات الأخيرة إتجاهاً نحو تحسين تصميم ، وفاعلية الأســـطح البينـــية في نظم الخبرة لصالح المستخدم ، وقد تمت هذه التحسينات في مضـــمون ومحـــتوى مادة الاتصال ، وكذلك في الوسائل المادية للاتصال ما بين المستخدم والنظام الخبير .

إن إحـــدى مهـــام نظـــم الخبرة هي ترجمة مضمون المفردات ومستوى الخـــبرة للخبير . وهناك نزعة واتجاه واضح نحو استخدام لغات طبيعية " ليست عالـــية المستوى " وكذلك المساعدة في تصميم تجهيزات سهلة بهدف جعل النظام الخبير أسهل ما يمكن حين استخدامه .

إن الحـــرص علـــى أن تكون لغة السطح البيني طبيعية يهدف إلى إيجاد تفـــاعل إيجابـــي بين الإنسان والآلة (الحاسب الآلي) ، لذلك هناك عدد كبير من الأبحاث التي تجري في معالجة اللغات الطبيعية .

وسيشهد المستقبل تغيرات مثيرة فيما يتعلق بالملامح المادية للسطح البيني للمستخدم ، فعند النظر للوضع الحالي فإن السطح البيني المادي يتجسد في جلوس المســـتخدم أمام الحاسب الآلي واستخدام لوحة المفاتيح والشاشة كوسيلة اتصال . أما نوعية الاتصال فهي " أنا أتحدث – أنت تستمع ، ثم أنت تتحدث – أنا استمع " والـــتحدث هـــنا عـــن طريق الكتابة بلوحة المفاتيح تظهر على الشاشة ، ومعنى الاســـتماع هو رؤية الكتابة أو الرسالة على الشاشة أو إدخالها في ذاكرة الحاسب فهي تعتبر طريقة غير إنسانية في الاتصال .

أما نظم الخبرة المستقبلية سوف تحمل معنى جديداً لمصطلح " أتحدث " و " أســـتمع " إذ سيتمكن المستخدم من التحدث فعلياً مع النظام ، كما سيتحدث النظام مـــع المستخدم وهذا الاتصال سيتم إنجازه باستخدام تقنية (إدراك النص) وتقنية (إنـــتاج الـــنص) والموجودتيـــن فـــي داخل الحاسب الآلي أما الصياغة ستكون باستخدام لغة إنجليزية عادية . (Pigford , Baur ، ١٩٩٠م)

فمـــن المـــتوقع في المستقبل تواجد أسطح بينية تسهل الاتصال للمستخدم وســـيكون ذلك بطريقة شفوية ملفوظة ، ومشجعة للمستخدم مع المراعاة التامة من قبل مطوري نظم الخبرة للنوعية والجودة .

وبـــناءً على ما سبق ذكره عن مستقبل نظم الخبرة وكيفية تطوير طريقة عرض المعرفة بها ، وتطور اكتسابها وأيضاً تطوير أدوات بناءها ، فإنه سيتضح خـــلال السنوات القادمة انتشار نظم الخبرة وامتداد تطبيقاتها في شتى المجالات ، وســـيظهر أيضـــاً توفر بيئة مناسبة لنظم الخبرة بفضل العدد المتزايد من مهندسي المعرفة وتطور أدوات بناء هذه النظم مما يجعلها مستمرة النمو مستقبلاً .

ومـــع ذلك فإن نظم الخبرة لا تصلح في كل عمل ولا تستطيع حل جميع المشـــاكل ، فينبغي على كل فرد أن يقوم بتحليل الاحتياجات الإفتراضية قبل تنفيذ واســـتخدام تقنـــية نظم الخبرة ، لأنه حتى الوقت الحالي تعاني من نواحي قصور مـــتعددة أهمهـــا : الـــتكلفة العالـــية إذ يجب أن تكون تكاليف تطوير النظم مبررة وواضحة ، فلا بد من الانتظار ومتابعة ما سيحدث في المستقبل .

وتأكـــيداً لذلـــك يشـــير (أحمد ، ١٤١٠ هـــ) إلى أنه في الوقت الحالي تنوعـــت مجالات استخدام الحاسب تنوعاً متنامياً ، وتعددت مجالات الاستفادة منه تعـــدداً كبيراً ، ولعل من أخطر وأهم هذه المجالات مجال نظم الخبرة ، حيث يتم الـــتعامل مـــع المعرفة والخبرة التي تكونت لدى الإنسان على مدى الزمن ، ومن المـــأمول سيتم استحداث نظم خبرة أكثر تطوراً وعمقاً ، ولكن من الضروري هنا توخـــي الحـــذر فـــي الإســـراف في الأماني أو إعطاء هذه النظم حجماً أكبر من حقيقـــتها . فهي كسائر فروع الذكاء الاصطناعي شئ مصطنع ليس طبيعياً ، فلا ينبغـــي تصـــور قدرات أكبر لهذه النظم ، وأن جميع أنواع المعرفة يمكن تخزينها والاستفادة منها فهناك السلوكيات والإنسانيات وما شابة ذلك من ضروب المعرفة، والتي لا بد وأنها ستكون في متناول نظم الخبرة على المدى القريب .

التوقعات والآمال المستقبلية :

تكتسب النظرة إلى المستقبل – الآن – درجة عالية من الاهتمام ، ويظهر ذلـــك علـــى المستوى العالمي في الرغبة القوية في التحكم بمجريات الأحداث قدر الإمكـــان، خاصـــة وأن العديد من الإنجازات أخذت تظهر نتائج ذات قدرة سريعة وفعالة في إحداث المتغيرات السياسية والاقتصادية الغير محسوبة .

ويقول : AL-Abdulrahman (١٩٩٨) " إذا نظرنا إلى تاريخ الدراســـات المستقبلية الحديثة تحديداً أدركنا أن الخمسين سنة الماضية هي الأخطـــر علـــى صـــعيد التقنـــية العلمية من عمر الإنسان على سطح هذا الكوكـــب، ولأدركـــنا كذلك أن النظرة العلمية الجادة إلى المستقبل بصيغة الدراسة ، والبحث ارتبطت بالإنجازات التي أثرت بدورها تأثيراً جدياً على مجمل ما شهده العالم من متغيرات اقتصادية وسياسية واجتماعية " ص٢١

إن المســـتقبل ســـيحمل فـــي طياته قدراً لا بأس به من الإبداع الإنساني والـــتطورات العلمـــية التقنـــية . لذلك سيعيش الإنسان وهو ينتظر من هذا العالم المـــزيد والمزيد من التغيرات والإنجازات والمفاجآت وكله أمل أن تحقق لـــــه ولأجياله القادمة شيئاً من الراحة والاطمئنان والعلم عند الله وحده .

أمـــا عن التوقعات المستقبلية في مجال الذكاء الاصطناعي ونظم الخبرة فـــإن (Feigenbaum ، ١٩٨٣م) يذكـــر أن مجال نظم الخبرة تعرض كثيراً للنقد واختلاف الرأي ، إلا إن ذلك لم يمنع من وجود توقعات وآمال مستقبلية رائعة فيما يلـــي استعراض لهذه التوقعات في مجال نظم الخبرة وقد أسماها بـــ " تأملات في غد المعرفة " وهي : –

– الطبيب الميكانيكي (الآلة) The " Mechanical " Doctor

يمثل الطب ميداناً من الميادين الهامة في استخدام الخبرة – ولأهميته فقد سعت المعاهد الصحية في الولايات المتحدة إلى تطبيق نظم الخبرة في أداء عملها هـــذه المـــبادرة ســـوف تثمر – ولأول مرة – المساواة في تلقي العناية الصحية

للجمـــيع، سواء كانوا من أثرياء مدينة لوس أنجلوس الأمريكية " Los Anglese " ، أو من فقراء مدينة الآن باتور " Alan Bator " الهندية .

ربما يشعر الإنسان بنفور من فكرة أن تتولى علاجه آلة " الحاسب الآلي" ولكـــن إحدى الدراسات لاستطلاع الرأي في إنجلترا أظهرت أن كثيراً من الناس يشـــعرون بـــراحة أكـــثر إذا تم علاجهم بواسطة جهاز الكمبيوتر ، وذلك لتجنب الإحراج من الطبيب أثناء الفحص ، ولتجنب الإحساس بتذمر الطبيب تجاه مرضاه في حالة إصابته بالتعب والإرهاق (Feigenbaum ، ١٩٨٣م ، ص ٩٥) .

كذلك هناك جانب إيجابي آخر في استخدام الحاسب الآلي لعلاج المرضى وهـــو قدرته على تغطية ، وفحص جميع الاحتمالات لتكوين الاستنتاجات وبالتالي الوصول إلى الأهداف وكتابة التقارير الطبية الصحيحة .

لـــذا فالحاســـب الآلي يتفوق في كثير من الأحيان على البشر الذين قاموا ببرمجـــته، وأيضـــاً لا يقفـــز على الخطوات سهواً ، ولا ينسى شيئاً ، ولا يصاب بالإرهـــاق ولا يـــندفع لإجراء التقييم بسرعة ، وأنه سيصبح من المتاح الحصول علـــى الخدمـــات الطبـــية في أماكن نائية لا يحلم سكانها بتوفر أي خدمات طبية بشرية.

- **المكتبة الذكية " The Intelligent Library "**

إحـــدى التطبـــيقات التـــي ستنال الإعجاب والترحيب من جميع المهتمين بالمعـــرفة هي إنشاء مكتبة ذكية ، هذا الترحيب طبيعي إذا تم فحص الواقع الحالي في التعامل مع المكتبات .

وقـــد ذكر (Feigenbaum ، ١٩٨٣ م) المكتبة الذكية أنها ستقدم عدد من الخدمات التي تساعد في عملية البحث بحيث :

١ – تجري حواراً مع المستخدم حول ما يحتاجه بالضبط فهي بذلك ليست سلبية.

٢ – باستطاعة المستخدم توجيه الأسئلة لها وتزويدها بالمطلوب من المكتبة .

٣ – تطرح المكتبة على المستخدم مواضيع ذات صلة بموضوعة لم يتطرق إليها

٤ – تقوم المكتبة باختيار وفحص فرضيات المستخدم ، ومن ثم تشرح له كل ما يساعده في عمله .

إذن فالمكتبة الذكية تستخدم الاستنتاج فهي لا تعطي إجابة مباشرة لكنها تفكر مع المستخدم ، وتطرح له البدائل المعقولة شارحة الخطوات التي قطعتها .

وقد يتساءل البعض هل هذا يعني نهاية المكتبات على صورتها الحالية ؟ وبالتالي نهاية الكتب وتحويلها إلى قطع فنية أثرية ؟

وقد أجاب Feigenbaum بقوله : " على الأرجح لا ، ذلك لأننا لا نزال نكتب الرسائل رغم امتلاكنا للهاتف وغيره من وسائل الاتصال التي نستطيع من خلالها التواصل بيننا ، وكذلك للكتب ميزة بارزة تتمثل في ثبات ووضوح النص ، إمكانية النقل والتحريك ، وإمكانية الوصول السريع إلى الصفحة أو الفقرة التي نريدها بسبب سهولة التقليب . كُلَّ هذه المزايا تحتم على نظم الخبرة التى تسعى لأن تحل محل المكتبة والكتب أن تستوفيها ، ويبدو طريفاً لنا وجود ماكينة قراءة بحجم الكتاب يمكن حملها إلى أي مكان سواء إلى سفح جبل في فصل الربيع أو أثناء القيام برحلة بحرية " ص٩٦ .

- **المدرس الذكي " The Intelligent Tutor "**

في البدء لا بد أن يعترف أي إنسان بأن هناك علوم يجهلها تماماً رغم رغبته في تعلمها – وذلك لأن استيعابها يمثل له أمراً مرهقاً لسببين :

أولاً : صعوبة جعل عقله يحاول الحصول على المفاهيم الغريبة والبعيدة تماماً عن محيط الناس الذين يتعامل معهم مثلاً لا يمكنه معرفة شئ عن الهندسة النووية أو النظرية النسبية ما لم تكن هناك فرصة للتعامل مع أشخاص في محيطه يهتمون

بهــا والســبب الثاني وراء الشعور بالإرهاق والألم هو الكبرياء وصعوبة الإقرار بأنه لا يستطيع استيعاب بعض الأشياء .

لكــن مــن الممكــن زوال هاتين الصعوبتين في المستقبل إذا وجد معلم صــبور بشكل لا نهائي وذكي ، ولا يرهق بطلب استجابات فورية ، ولا يمل من تكرار الشرح حينها يستطيع أي شخص إدراك الأشياء ، واستيعابها بسهولة .

فكــرة تحقيق هذا الحلم ستقوم على مدرس آلي ذكي يحاور المتعلم ويقدم لــه المعلومــات التي تظهر في شاشة الحاسب الآلي ، وقد يعرض بعض الصور والرســوم البيانــية ويــنجح فــي تحويل النظريات المعقدة إلى تصميمات مرئية مبسطة.

ويضــيف (Alexandr ، ١٩٨٩م) أنــه باستخدام تقنية المدرس الذكي ســوف تتوفر عملية التعليم في جميع المستويات وعلى حسب رغبة المتعلم ، بدءاً مــن الشــرح العــام الغــير المفصل للمتعلم المبتدئ وحتى الشرح التفصيلي في التخصصات التي يحتاجها الخبراء والأخصائيون .

وإذا حدث ولم يستوعب المتعلم من المدرس الذكي يمكنه أن يخبره بذلك بوضوح وهو سيقوم بإعادة صياغة ذلك المفهوم الصعب عن طريق تقديم – أمثلة مشابهة ، أو صور ، أو مصطلحات وكل ما هو متوفر ليتمكن من إفهام المتعلم – وحيــن تفشــل جميع محاولاته سوف يخبره بلباقة أن حدود ذهنه لا تستوعب هذه الأشياء ، وحينها لن يشعر أياً منهما بالانزعاج أو الحرج .

– الألعاب المحاكية لتدريس المعرفة

Knowledge Simulators " Games " for Teaching

إن تقنــية المــدرس الذكي يمكن استخدامها بواسطة أشخاص ناضجين . حالياً يعتمد اليابانيون على هذه الطريقة في مجال تعليم الكبار بسبب العدد المتزايد للمســنين من السكان هناك ، أما بالنسبة لصغار السن والأطفال فقد عُقدت العديد من الندوات حول ألعاب الكمبيوتر الذكية وإمكانية التعليم من خلالها .

رغـــم أن ميدان الألعاب بالكمبيوتر لا يزال في بداياته إلا أنه من الممكن تصـــور ما يقدمه المستقبل لهذه الألعاب ، حين تتوفر سرعات وذاكرات كمبيوتر أكـــبر من الحالية وقدرات تصوير وتفكير أعلى ، والميزة المهمة للألعاب كوسيلة تدريس تتمثل في أنها ستكون ممتعة ومسلية – لأن هذا من طبيعتها كألعاب – كما ستقوم بتغيير المفهوم المعروف عن التدريس من التعقيد والمعاناة .

وهـــناك نمـــاذج فـــي الوقت الحالي تم تصميمها في مجال الطيران عند تدريـــب الطـــيار لا يحـــتاج ذلك لوجود طائرة نفاثة من أجل تحسين قدراته على الطـــيران ، ولكن يوجد ما يمكن وصفه باللعبة – قيمتها تصل إلى " عشرة مليون دولار " تسمى (الطائرة المحاكية) عبارة عن هيكل يماثل الطائرة الحقيقية تماماً لكـــنها ثابتة على الأرض تعطي المتدرب الشعور الحقيقي بالقيادة ويتم فيها إظهار كـــل المؤشرات وحركات العدادات والإضاءة التي تحدث عند قيادة طائرة حقيقية فعلاً . (Feigenbaum ، ١٩٨٣م ، ص ٩٨)

وفي الوقت الحاضر ورغم بدائية الاختراعات في مجال ألعاب الكمبيوتر تمكن مصمموا الألعاب من إنشاء نوعية من الألعاب تحاكي تفكير الأذكياء ، وتقوم بـــتدريس العديد من المهارات والحقائق ، أحد هذه الألعاب تسمى " منطقة الزمن Time Zone " تقـــوم بإرجـــاع لاعبها إلى الأزمنة الماضية وتجعله مشاركاً فيها ، وهـــناك لعـــبة " رجل المباحث Detective " حيث يتم إخفاء دليل الجريمة ويسعى اللاعب في البحث عنه والوصول إليه بسرعة وهكذا .

إن كـــان مـــا ســـبق هو احتمالات حول كيفية تعليم الصغار والأطفال ، بألعـــاب الكمبيوتر فما هو مصير الفصول الدراسية ؟ على المدى البعيد هناك من يتوقع انقضاء فترة جدوى الفصول وانتهاء صلاحيتها وبالتالي اختفاءها .
ولكـــن وعلـــى مستوى المستقبل المنظور ، لا يمكن توقع ذلك ، لأن هذه الألعاب وأجهـــزة المحاكـــاة ستكون مكلفة مادياً وستحرم الأطفال من حاجتهم للتواجد مع أقرانهم والإحساس بالجماعة في فصل واحد .

أخــيراً كنظرة تفاؤلية عند استخدام ألعاب الكمبيوتر " الألعاب المحاكية " في التعليم ، فإن الأطفال سيتلقون التعليم بصورة أكثر استقلالية عما هم عليه الآن وســيحظون بفرصـــة أكبر في السيطرة على ما يتعلمونه ووقت تعلمه ولكن المهم هــنا هو ضمان قيام الطفل باتخاذ القرارات المناسبة حول ماذا يتعلم ومتى يتعلم ؟ وذلــك يعتمد على نوعية الألعاب التعليمية ، إذا كانت تشجع على ذلك أم لا ، فلقد تمــنى كثــير مــن باحثوا الذكاء الاصطناعي إلقاء الضوء على خطوات التفكير البشـــري ، وتفســيرها باســتخدام برمجة الحاسبات الذكية ، ولكن – حتى الوقت الحاضــر – لــم ينجح البشر في مجال التعليم سوى في إلقاء المفردات والدروس على الطلاب ومطالبتهم بحفظها في ذاكرتهم .

إن مــن أكبر التحديات التي سيواجهها المعلمون وعلماء النفس الإدراكي خــلال الســنوات القلــيلة المقبلة هي المشاركة في تصميم ألعاب ، تقوم بتدريس المهارات الضرورية من أجل تنمية حس المشاركة في العالم الجديد ، وربما تكون مهمتهم الأولى تحديد هذه المهارات بذاتها .

– الجريدة الذكية " The Intelligent News Paper "

يعــتقد بعض الناس أن الأحداث الجارية في العالم تتصف بالإثارة ، بينما يــرى الــبعض الآخر أنها أحداث سرعان ما تختفي ، ويعد الوقت المستغرق في قراءتها وقت مهدر .

وممـــا يميز الجريدة الذكية هي أنها ستعرف وتحدد نوعية قارئها إلى أي الفريقين ينتمي تجاه أحداث العالم ، ومن ثم تتعامل معه تبعاً لذلك .

ســوف تتمكن الجريدة من القيام بذلك عندما يقوم القارئ بتدريبها بنفسه عن طريق إمدادها بنوعية المواضيع المهمة بالنسبة له ، فهو الذي يتخذ القرارات التحريرية ومن ثم يأتي دور الجريدة في اختيار مصادر الأخبار المناسبة له .

ومن المميزات الأخرى للجريدة الذكية هي قدرتها على استنتاج اهتمامات القارئ بطريقة غير مباشرة ، وذلك عبر مراقبتها له أثناء تصفحه للأخبار ، كذلك

ســتحدد ما يسليه ويضحكه فتجمع له تلك النوعية من الأخبار ، وستعرف أيضاً ما الــذي يجعلــه مــتوتراً • ومــن ثم تعرض عليه عناوين حول الأشخاص الذي يشــاركونه الــرأي والذين يخالفونه كذلك ستقوم الجريدة بإمداده بالأخبار المحلية المحيطة به •

- نظم الخبرة داخل المنزل (KIPSAT Home)

كــان لنظم الخبرة تطبيقات واسعة في ميدان الأعمال التجارية فهي تقوم بإعطاء النصائح والتوجيهات للمساعدة في حل أي مشكلة تظهر في هذا المجال • وكذلــك عــند اســتخدامها في المنزل فهي تقوم بإعطاء الإرشادات حول كل شئ ابــتداءاً مــن النظام الغذائي للشخص ، وحسابات الضرائب ، وحتى الإجابة على الاستفسارات القانونية •

تســتطيع نظم الخبرة تقديم النصائح ، والإرشادات حول عدد من المهام : مــثل عملــية إصلاح ، وصيانة الأجهزة الكهربائية ، إصلاح السيارة ، أو جهاز الكمبيوتر الذي تملكه الأسرة داخل المنزل ، وتكون النصائح مفصلة خطوة بخطوة ليســت مثل الإرشادات النموذجية التي تظهر في كتيبات إصلاح وصيانة الأجهزة الكهربائية التي ربما لا تتناسب مع الأجهزة الموجودة في المنزل •

وهــناك نظام خبير حول العناية بحديقة المنزل ، يجعل الشخص يتعرف علــى نوعــية الأسمدة المناسبة ، وعلى أحوال الطقس الملائمة لأشجاره ، كيفية السيطرة على الآفات الزراعية ، وحتى على كيفية التخلص من الأوساخ التي تعلق وتتراكم بين أظافر الشخص بعد الانتهاء من عمله في حديقة منزله •

كأن نظم الخبرة هنا تمثل دائرة معارف ، وموسوعة ذكية تخص شخص بمفرده داخل منزله وتحل كل المشاكل التي قد تواجهه بما يتناسب مع ظروفه •

إن المهتميــن بمجــال الذكــاء الاصطناعي طالما شغلهم تحقق كل هذه الأحــلام والأهــم من ذلك هو التوصل إلى نظم خبرة تكون مرتبطة أكثر بالناس وبمشاكلهم ، فليس مهماً ما تم إنشاؤه من نظم خبرة في ميادين الطب أو الجولوجيا

أو فـــي مـــيدان التجسس العسكري تقول : مكوردك " MCCORDUCK " إن ما يهمهـــا هو التوصل لنظم خبرة مرتبطة بمشاكل الإنسان في حياته اليومية ، لذلك فقـــد شـــعرت بالابتهاج الشديد عندما قرأت أن أحد أهداف اليابانيون من اختراع الجـــيل الخامس من النظم الحاسوبية هو حل مشاكل الشيخوخة وتقدم السن ، لأنها قضت سنوات طويلة وهي تناصر فكرة إنشاء رجل آلي (Robot) خاص بالمسنين" (Feigenbaum ، ١٩٨٣م ، ص ١٠٠) .

الذكاء الاصطناعي ونظم الخبرة في الدول المتقدمة والمنطقة العربية

أولاً : - الدول المتقدمة

١ – اليابان :

تعتــبر اليابان من الدول المتقدمة في دعم هذه التكنولوجيا بشتى صورها حيث أنشأت عدد من المعاهد والجمعيات لدعم ذلك ·

ويذكــر (كــتوعة ، ١٤٢٣هـــ) أهم المعاهد والجمعيات الداعمة لهذه التكنولوجيا كما يلي : –

يعتــبر معهــد تكنولوجيا الجيل الجديد والمعروف عالمياً باسم (ICOT) الحافز الياباني لأعمال البحث في مجال الذكاء الاصطناعي ، والهدف الرئيسي من إنشاء هذا المعهد تصميم جيل جديد من الحاسبات يعتمد على مفاهيم ونظريات علم الذكــاء الاصطناعي ، وذلك عن طريق تصميم حاسبات ذات هياكل جديدة تعمل بمبدأ المعالجة المتوازية للبيانات تعرف باسم الجيل الخامس ·

وقــد بــدأ هذا المشروع في عام ١٩٨٢م وانتهى في عام ١٩٩١م بلغت الميزانــية الإجمالية (٤٥٠ مليون دولار) تبرعت بها وزارة التجارة والصناعة وبلغ عدد أفراد الفريق بالمعهد (٣٨) باحثاً تم انتدابهم من ثمانية شركات خاصة وهيئتيــن حكوميتين ، ومن الطريف أن جميع العاملين بالمشروع من الشباب دون الثانية والثلاثين باستثناء رئيس الفريق العالم فوتشي صاحب المقولة الشهيرة (إن العقبة في سبيل الابتكار كانت إقناع الأجيال المسنة بأهمية الابتكار) ·

(كتوعة ، ١٤٢٣هـ ، ص ٤٥٧)

* الجمعية اليابانية للذكاء الاصطناعي (JSAI)

وهــي مــن أهــم وأكبر المؤسسات العلمية في العالم التي تعمل في هذا المجال وقد أنشئت عام ١٩٨٦م ولها عدد من المجموعات التخصصية التي تجتمع

علـــى مدار السنة ويبلغ عدد البحوث المنشورة لهذه المجموعات حوالي (٢٠٠) بحث في العام ٠

يوجـــد أيضاً عدد من الهيئات العلمية والجمعيات منها : الجمعية اليابانية لمعالجـــة المعلومـــات ، معهـــد الاتصـــالات والمعلومات ، الجمعية اليابانية لعلم البرمجـــيات والتكنولوجيا ، جمعية الآلات ومهندسي التحكم ، معهد النظم والتحكم وهندسة المعلومات ٠

٢ – الولايات المتحدة الأمريكية :

كـــان رد الفعل الأمريكي تجاه مشروع الجيل الخامس عنيفاً حيث يقول : كـــتوعة (١٤٢٣هـــــ) " خصصت الحكومة الأمريكية لهيئة مشروعات وزارة الدفاع المعروفة باسم (DARPA) مبلغ بليون دولار لتصنيع حاسبات ذكية يمكن الاســـتفادة مـــنها في العديد من المجالات ، ومن الطريف أن بداية المشروع كانت بعد بداية المشروع الياباني بعام أي في سنة ١٩٨٣م والانتهاء قبل انتهاء المشروع الياباني بعام أي عام ١٩٩٠ " ٠ ص٤٥٨

ومن المؤسسات العلمية الرائدة في مجال تكنولوجيا نظم المعرفة والذكاء الاصـــطناعي فـــي الولايات المتحدة الأمريكية ما يلي : جامعة ستانفورد ، جامعة كارينجـــي ملـــون ، جامعـــة يـــل (yale) ، كمـــا تعتبر الجمعية الأمريكية للذكاء الاصطناعي من أهم وأكبر الجمعيات في هذا المجال ٠

٣ – أوروبا :

يمكن تلخيص رد الفعل الأوروبي تجاه المشروع الياباني ما يلي : –

١ – قـــيام المجموعـــة الاقتصـــادية الأوروبية بالاعلان عن البرنامج الأوروبي الإســـتراتيجي لأعمـــال البحث في تكنولوجيا المعلومات والمعروف باسم (Esprit)٠

٢ – إنشـــاء هيـــئة متخصصــــة للتنسيق بين الدول الأوروبية في مجال تكنولوجيا الذكـــاء الاصطناعي يطلق عليها لجنة التنسيق الأوروبية للذكاء الاصطناعي والتي تعرف دولياً باسم (ECCA) ٠ من أعمال هذه اللجنة إعداد الدراسات والــبحوث والتطبــيقات في مختلف فروع الذكاء الاصطناعي في أوروبا – وتــتكون هــذه اللجــنة من (٢٧) جمعية ومؤسسة للذكاء الاصطناعي من الــدول الأوروبــية الآتية : أسبانيا – فرنسا – إيطاليا – أيرلندا – بلجيكا – بلغاريـــا – انجلــترا – التشــيك – الدنمارك – النمسا – روسيا – السويد – سويسرا – سلوفاكيا – فلندا – إسرائيل – النرويج – المجر – ألمانيا ٠

٣ – قـــيام كـــل دولـــة علـــى حـــدة بتنظيم برنامج متخصص في تكنولوجيا نظم المعلومات الذكية مثل برنامج الحكومة البريطانية المعروف باسم (Alvey) كما تعتبر المجموعة البريطانية المتخصصة في تصميم نظم الخبرة من أنشط وأكبر التجمعات الأوروبية في هذا المجال ٠

(الصباح ، الصباغ ، ١٩٩٥م ، ص ٣٩٦)

المؤتمرات العالمية المتخصصة في مجال الذكاء الاصطناعي :

هـــناك العديـــد من المؤتمرات العالمية الدولية في هذا المجال ولقد ذكر (كتوعة ، ١٤٢٣هـــ ، ص ٤٦٠) أهم هذه المؤتمرات كما يلي : –

- المؤتمر العالمي للنظم الخبيرة The world Congress on Expert Systems ٠
- المؤتمر الدولي للذكاء الاصطناعي LJCAI
International Joint conference on Artificial Intelligence .
- المؤتمر الدولي الأوروبي للذكاء الاصطناعي
European conference on Artificial Intelligence
- المؤتمر العالمي للذكاء الاصطناعي في التعليم
AL-ED World conference on Artificial Intelligence .
- مؤتمرات الجمعية الأمريكية للذكاء الاصطناعي AAAI
American Association for Artificial Intelligence
- سلسلة ندوات فصل الربيع Spring Symposium Series

- المؤتمر القومي للذكاء الاصطناعي

National conference Artificial Intelligence

- سلسلة ندوات فصل الصيف Fall Symposium
- المؤتمر العالمي للشبكات العصبية

World congress on Neural Networks .

الندوات الدولية في مناهج النظم الذكية

International Symposia on Methodologies for Intelligent Systems(SMIS)

ثانياً : الدول العربية :

سعت الدول العربية إلى اللحاق بركب تطور المعرفة في مجال الحاسب الآلي ونظم المعلومات من خلال إنشاء جمعيات للحاسب الآلي في معظم الدول العربية مثل الجمعية السعودية للحاسب الآلي ، والجمعية المصرية للحاسب الآلي وقد حدد (الصباح ، الصباغ ، ١٩٩٥م) أهم نشاطات هذه الجمعية وهي :

- في ١٩٨٧م نظمت الجمعية المصرية للحاسب الآلي مع مركز الحاسب العلمي بالاشتراك مع بعض المراكز والجمعيات العلمية أول ورش عمل دولية عن نظم الخبرة وتطبيقاتها عُقدت بمبنى الحساب العلمي ثم تلى ذلك تنظيم الورشتين الثانية والثالثة وعقدت أيضاً بمركز الحساب العلمي وقد ساهمت اللجنة الدولية الحكومية للمعلومات (L L P) بمنظمة اليونسكو بدعم الورشة الثالثة ، ثم كانت الورشة الرابعة في عام ١٩٩٠م بجامعة عين شمس وقد حضر هذه الورشة عدد من الباحثين وأعضاء هيئة التدريس بالجامعات والعاملين في قطاع المعلومات بالدول العربية ٠ كما شارك الخبراء المتخصصين من عدة دول أوروبية في إلقاء المحاضرات ٠
- في عام ١٩٩٢م نظمت الجمعية المصرية للحاسب الآلي مع بعض الجامعات المصرية أول مؤتمر دولي في المنطقة العربية عن تطبيقات الذكاء الاصطناعي عقد بمدينة القاهرة وحضره المتخصصون في هذا المجال على مستوى الدول العربية والأجنبية ثم توالى عقد هذه المؤتمرات سنوياً ٠

وقـــد أدى هـــذا النشاط إلى خلق وعي كبير بأهمية هذه التكنولوجيا لدى الباحثيـــن بمراكـــز الأبحاث في الجامعات العربية ، مما أدى إلى تشجيع الأقسام العلمية والمدارس البحثية بالجامعات على توجيه رسائل الماجستير والدكتوراه لهذه النوعـــية من البحوث بالإضافة إلى التركيز على تدريس مادة الذكاء الاصطناعي في الجامعات .

ورغـــم ذلـــك إلا أن الإنـــتاج العلمي للباحثين العرب ما زال قليلاً وغير مُشـــرف علـــى المستوى العالمي ربما يعود ذلك لوجود عدد من الصعوبات التي تواجه هذه التكنولوجيا في البلاد العربية .

وقـــد حـــدد (العـــبد الله ، ٢٠٠٠م) هذه الصعوبات في عدد من النقاط كما يلي :

١ – عدم الوعي بأهمية هذه النظم وكيفية تنفيذها من جانب القيادات .
٢ – عدم وجود كوادر بشرية مؤهلة لتصميم هذه النوعية من النظم .
٣ – قلة البحوث النظرية في الجامعات العربية في هذا المجال .
٤ – عدم وجود تمثيل عربي في المؤتمرات الدولية المتخصصة في هذا المجال .
٥ – ضعف الانتاج العلمي للباحثين العرب في المجلات والدوريات العلمية .
٦ – عـــدم وجـــود سياســـات وخطط وطنية في مجال الذكاء الاصطناعي ونظم الخبرة
٧ – التكلفة العالية والجهد والوقت الكبير ، التي تحتاجها عملية بناء هذه النوعية من النظم .

وأخـــيراً مـــن المؤكـــد أن المعـــرفة ستكون هي الثورة الجديدة والثمينة للشـــعوب وســـتتنافس الدول في إنشاء صناعة المعرفة ودعمها حيث أنها ستكون ســـلعة أساســـية مـــثل الغذاء والبترول . لذلك يجب عند النظر إلى مستقبل الأمة العربـــية ضـــرورة نشـــر مفاهيم وأساليب هذه التكنولوجيا في العالم العربي حتى يتمكن من اللحاق بعصر صناعة المعرفة .

وقــد أوصـــى (كــتوعة ، ١٤٢٣هـــــ) بإنشاء معهد متخصص على المستوى العربي يعمل في مجالات الذكاء الاصطناعي ، ونظم الخبرة يختص بما يلي : -

* إعداد الكوادر الفنية المتخصصة من مهندسي المعرفة ٠
* إنتاج نظم المعرفة في مختلف مجالات التنمية ٠
* إجراء البحوث التطبيقية في جميع المجالات والتخصصات ٠

وتقوم جامعة الدول العربية والمؤسسات العلمية في المنطقة العربية بتقديم الدعم المالي والإشراف على ذلك ٠

ويـــرى أيضاً ضرورة إنشاء هيئة التنسيق بين الدول العربية في مجال تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي ، ونظم المعلومات الذكية تسمى (هيئة التنسيق العربية للذكاء الاصـــــطناعي ACCAI Arabian Coordinating committee for Artificial Intelligence وذلك على غرار هيئة التنسيق الأوروبية (ECCAI) ٠

وتكون أهداف هذه الهيئة :

- تعزيـــز الدراســـة والبحث والتطبيق في علوم الذكاء الاصطناعي في المنطقة العربية ٠
- تنظيم المؤتمرات وورش العمل والندوات في الدول العربية في هذا المجال
- إصدار مجلة علمية دورية للبحوث النظرية والتطبيقات في هذا المجال ٠
- تقديـــم الدعـــم المـــادي للباحثيـــن العـــرب من نفقات السفر والإقامة لحضور المؤتمرات العالمية في مجال تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي ٠
- تنظـــيم مؤتمر دولي دائم في مجال الذكاء الاصطناعي يعقد كل سنتين في بلد عربي وذلك على غرار مؤتمرات الهيئة الأوروبية (ECCAI) ومؤتمر الدول المشترك للذكاء الاصطناعي (IJCAI) ٠

الخلاصة

١ – النظام الخبير يتكون من ثلاثة أجزاء رئيسية وهي قاعدة المعرفة ، آلة الاستدلال ، وسيط المستخدم ٠

٢ – هناك أكثر من شخص يشاركون في بناء الخبرة وهم الخبير والمستخدم ومهندس المعرفة ٠

٣ – يعتمد بناء نظام خبير على توظيف مكوناته (قاعدة المعرفة وآلة الاستدلال) وتتضمن عملية لبناء عدد من الخطوات المتشابهة في مجملها يطلق عليها مبادئ بناء نظم الخبرة ٠

٤ – النظام الخبير هو عبارة عن برنامج وتطويره يحتاج إلى تطوير نظام البرمجة ٠

٥ – يعتبر اجراء نوع من الدراسة المبدئية التي توضح تقدير الاحتياجات هو أفضل طريقة لمعرفة المشكلة ٠

٦ – لا بد أن نضع في الاعتبار قبل البدء بتطوير النظام الخبير الحلول البديلة لأي مشكلة ٠

٧ – مشاريع نظم الخبرة لا تبدأ من تلقاء نفسها ولكن في بعض الأحيان تبدأ لوجود حالة ملحة لها ٠

٨ – النموذج في نظم الخبرة عبارة عن نظام مصغر ٠

٩ – نظم الخبرة لا تصلح لمعالجة جميع المشاكل ٠

١٠– العديد من نظم الخبرة تم استخدامها لتحسين ضعف الموارد في انجاز العمل٠

١١– نظم الخبرة تتصف بالمحدودية مقارنة بعمل الخبير البشري ٠

١٢– من أهم عوامل نجاح نظم الخبرة هما الإدارة والمستخدم ٠

١٣– دعم الإدارة العليا يعتبر أمراً مهماً وجوهرياً لإنجاز المشروع ٠

١٤– هناك مجالات عديدة تم تطبيق نظم الخبرة فيها وقد أثبتت نجاحاً كبيراً سواء في مجال العلوم الاجتماعية أو العلوم التطبيقية ٠

١٥- تتصــف نظم الخبرة بقدر كبير من التنوع على حسب المهام التي تؤديها أو نوعية الدعم الذي تقدمه ٠

١٦- المســتقبل ســوف يشــهد تطورات في العديد من المجالات المرتبطة بنظم الخبرة ٠

١٧- الدول المتقدمة شهدت تقدماً كبيراً في تطبيق نظم الخبرة ٠

١٨- لا يــزال إنــتاج العــالم العربي في مجال نظم الخبرة قليلاً على المستوى العالمي ٠

١٩- ضــرورة إنشــاء هيئة تنسق بين الدول العربية في مجال تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي ونظم الخبرة ٠

الفصل الرابع

دواعي ومبررات استخدام نظم الخبرة في التعليم العالي

- التحديات العالمية التي تواجه التعليم الجامعي .
- التعليم الجامعي في المملكة العربية السعودية .

الفصل الرابع :

دواعي ومبررات استخدام نظم الخبرة في التعليم العالي

أولاً : التحديات العالمية التي تواجه التعليم الجامعي

شهد العالم في السنوات القليلة الماضية تغيرات كبيرة أدت إلى حدوث زيادة هائلة في حجم المعلومات وظهور تخصصات ونماذج معرفية جديدة ، كما أدت أيضاً إلى زيادة انتشار مفاهيم الديمقراطية بعد انهيار الاتحاد السوفيتي وظهور منظمة التجارة الدولية وعولمة رأس المال وقد أثرت هذه التغيرات على التعليم بصفة عامة والتعليم الجامعي بصفة خاصة باعتباره الوسيلة الفاعلة في مواجهة هذه التغيرات من خلال إعداده لجيل من المتخرجين يتميز بالقدرة على الإبداع والمنافسة في سوق العمل العالمي .

ويشير (البازعي ، ١٤١٨هـ) إلى أن دول العالم النامية ومنها المملكة العربية السعودية تواجه تحديات اقتصادية ، واجتماعية كبيرة تتمثل في ضرورة المحافظة على استمرارية مسيرة التنمية الاقتصادية ، والاجتماعية ، وامتلاك القدرة على التكيف ، والتأقلم مع التغيرات الكبيرة والسريعة ممثلة في التطورات الحديثة في العلوم والتقنية ، وهذه التطورات لا تحمل المنفعة للجميع ، ففي الماضي انتفعت الدول التي استطاعت تسخير العلوم والتقنيات لمصلحتها بينما خسرت الدول التي أبدت استعداداً أقل في الاستجابة لهذه المتغيرات ، ولا شك أن مقدرة أي بلد على الاستجابة تعتمد على المعرفة العلمية والاستخدام الأمثل للمعلومات . وتفرض هذه التطورات تحدياً وعبئاً على التعليم الجامعي في المملكة باعتباره مصدراً لتخريج الكفاءات والمهارات المناسبة والقادرة على التكيف مع الأوضاع المتغيرة .

ولقـــد ذكـــر (بـــدران ، ٢٠٠٠م) ، (بعيرة ، ٢٠٠٣م) ، (إبراهيم ، ٢٠٠٣) ، (المعافـــا ، ٢٠٠٣ م) أهـــم الـــتحديات التي تواجه التعليم الجامعي تصيغها الباحثة كما يلي :

١ – الاكتشافات والتطورات العلمية :

وتعتبر من أهم المتغيرات التي تواجه العالم حالياً وتؤثر عليه تأثـــــــيراً مباشـــراً حيـــث تتوصل البشرية إلى اكتشافات وتطورات علمية كل عدة ساعات تفوق كل تصور ، ويمكن القول أنه في النصف الأخير من القرن الماضي توصل العلمـــاء إلى اكتشافات عديدة أضعاف ما تم اكتشافه في القرون السابقة وتعد هذه الاكتشافات عميقة وتؤثر على حياة الإنسان وتغير طريقة معيشته .

٢ – العولمة :

مـــن الظواهـــر الجديدة نسبياً في التاريخ الاقتصادي العالمي التوجه نحو العولمة ، وتتجلى العولمة بأجلى صورها في النمو السريع لحجم التجارة الدولية. ويذكـــر (البازعـــي ، ١٤١٨هـــ) أنه منذ الحرب العالمية الثانية وحجم التجارة الدولية ينمو بمعدلات تفوق معدلات نمو الانتاج الدولي وقد ساهم ذلك في انخفاض تكالـــيف الـــنقل ، وتطـــور الاتصالات والأسواق المالية والتطورات التقنية التي ساهمت في خلق مزايا تنافسية جديدة .

هـــذه الـــتطورات زادت من التفاعل الاقتصادي الكلي بين الاقتصاديات الوطنـــية محدثـــة ما يطلق عليه الاعتمادية المتبادلة بين هذه الاقتصاديات بحيث ينتقل العالم الآن من مرحلة التدويل إلى مرحلة العولمة .

والعولمـــة تعنـــي قـــيام نظام اقتصادي عالمي تسيره قوانين عالمية مثل قوانين منظمة التجارة العالمية . (البازعي ، ١٤١٨، ص ١٨٦)

ولقــد تــناول (المغربي ، ٢٠٠٢م) مصطلح العولمة من خلال الأبعاد التالية تذكرها الباحثة بتصرف : -

- العولمـــة تشير إلى اعتبار العالم كله قرية صغيرة ، بمعنى أن كل الأحداث الدائرة في القرية يعلمها جميع أفرادها وبصورة سريعة .
- العولمـــة تعــنى توحيد منهجية الفكر والتصرف في المجالات الاقتصادية والاجتماعية والثقافية وحتى المجالات السياسية .
- العولمـــة لها مؤيدوها بحججهم ومبرراتهم ولها أيضاً مناهضوها ومنتقدوها ليس في الدول النامية فقط ، وإنما في الدول المتقدمة مثل فرنسا وحتى في أمريكا ذاتها .
- العولمـــة ظهرت في شكل اندماجات وتكتلات وأحزاب واتحادات أمريكية وأوروبـــية وأســيوية ، كل ذلك يمثل ضغوطاً على المنظمات لكي تتنافس علـــى المستوى العالمي وحتى المنظمات الصغيرة من المحتمل أن تصبح عالمية طالما هي قادرة على تكوين الاتحادات والمواثيق والمشاركات .
- تخلــق العولمـــة : " عـــالم بلا حدود " فلقد عكست العولمة آمال ورغبات وعـــادات الشـــراء بالنسبة للمستهلك . فالمستهلك أصبح الآن أكثر معرفة وعلمـــاً ، وقدرة ، وأكثر تنوعاً في احتياجاته ، ورغباته وفي نفس الوقت ويتميز بوعى ودراية أكبر تجاه المنتجات والأسواق المختلفة .
- تعد المعلومات وتقنية الاتصالات من بين العوامل التي دعمت الاتجاه نحو العولمة ، حيث اجتاحت المعلومات والموارد والمنتجات الدول المتخلفة .
- إن تأثـــير العولمـــة على المنظمات يدفع المديرين لتدعيم مركز منظماتهم التنافســـي ويحفـــزهم لانـــتهاز الفرص الاستراتيجية المتاحة وبناء الهياكل التنظيمـــية المواكـــبة لمتطلـــبات اللامركزية ، ويؤكد لهم استمرار دراسة وتحليل منتجاتهم ورغبات عملائهم .

وحيـــث أن العولمة تمثل نظاماً اقتصادياً عالمياً جديداً له أبعاده السياسية والاقتصـــادية والثقافـــية الخطيرة ، فقد وضح (المعافا ، ٢٠٠٣م) تأثيراتها من

حيث أنها تمثل تهديداً للنظم السياسية والاقتصادية المعروفة ، ويصل هذا التهديد إلى ذروته في التخوف من اضمحلال دور الدولة التي ترتبط مهمتها بحدود سياسية تمارس من داخلها المسؤوليات والسلطات ، وسيؤدي ضعف الدولة إلى إضعاف دورها في الحياة الاقتصادية وفقاً لمتطلبات السوق وسينتهي الأمر إلى غياب الاستقرار الاجتماعي في كثير من الدول النامية التي ستعجز عن مواجهة التكتلات العالمية والشركات المتعددة الجنسيات وحرية التجارة ، وستعجز عن حماية الصناعة الوطنية في مواجهة التجارة الحرة في سوق عالمية مفتوحة داخل قرية كونية صغيرة ، وستكسب المنافسة الدول التي تملك المعرفة العلمية والتكنولوجية في ظل سيطرة القوة .

أما بالنسبة لما تفرضه العولمة على التعليم فيذكر (السويدي ، ٢٠٠٠م) إن ظاهرة العولمة التي يشهدها المجتمع الدولي في المرحلة الراهنة تخلق بيئة تنافسية عالية ، وتفرض على العديد من الدول ضرورة العمل على إدخال تغيرات هيكلية رئيسية ، مع الحفاظ على استقرارها السياسي وسلامة نظمها الاجتماعية ، وهنالك حاجة إلى إدخال إصلاحات في النظام التعليمي للتعامل مع الأوضاع الجديدة ودعم التقدم والنمو الاقتصادي وذلك بوضع معالجات جديدة لنظم التعليم والتدريب وتنمية الموارد البشرية ، وعلى المخططين التربويين أن يطلعوا على التطورات والمستجدات ويكونوا على استعداد للاستجابة السريعة وفقاً لمقتضيات تلك التطورات .

ويؤكد ذلك (بدران ، ٢٠٠٠م) بقوله : " إننا نتوقع بالفعل تقسيم العمل بين العالمين الصناعي والنامي ولذلك فإن التعليم في الدول النامية هو الذي يقرر كيفية انتقال القوى التي تفرض هذا التقسيم تدريجياً من الشمال إلى الجنوب ، وذلك لتطوير عالم أكثر عدلاً في تقاسم المعرفة والموارد ، ودعونا نتذكر أن تقسيم العمل لم يكن أبداً ثابتاً ، بل إنه يتغير حسب المدخلات الناشئة المتعلقة بكفاءة الإنتاج والشبكات التجارية ، وقوى السوق " ص١٣٣ .

وبناءاً على ما سبق فإنه يجب على جميع المنظمات بدون استثناء ، بما فيها الجامعات بطبيعة الحال أن ترتدي لباس العولمة ، ليس مجاراة للواقع فقط وإنما حتى يكون بمقدورها أن تؤدي الأدوار والمهام المنوطة بها بكفاءة عالية .

٣ – الجودة :

أصبحت الجودة من العناصر ذات الأهمية البالغة التي تمكن المنظمات من الحفاظ على مراكزها القيادية ولذا تعمد الشركات التي تدار بالجودة إلى تقييم منتجاتها في جميع المراحل قبل إنتاجها وتسليمها للعميل ولهذا فقد اهتم الفكر الحديث بإدارة الجودة الشاملة .

ويعرف المغربي (٢٠٠٢م) إدارة الجودة الشاملة بأنها " الشكل المتكامل لأعمال المنظمة الذي يبنى على أساس الاستخدام الفعال للقدرات والمهارات والموارد المتاحة لكل من قوة العمل والإدارة بهدف تحقيق التأكيد على الجودة والتنمية المستمرة للإنتاجية من خلال الجهود المبذولة من جميع الإدارات" ص٦٦

وتركز إدارة الجودة الشاملة على الأبعاد الأساسية التالية :

أ – اهتمامات العاملين .

ب – التركيز على العمليات بالإضافة إلى النتائج أيضاً .

ج – الوقاية والفحص المستمرين .

د – استخدام خبرات العاملين .

هـ – الاعتماد على الحقائق عند اتخاذ القرارات .

و – التغذية الراجعة .

(طه ، ٢٠٠٢م ، ص ٢١٧)

لقد شهد التعليم العالي توسعاً في النمو في الدول الصناعية المتقدمة والدول النامية ، فحسب إحصاءات اليونسكو ارتفع مجموع الملتحقين بالتعليم العالي من (٢٠) مليون سنة ١٩٦٥م إلى (٦٠) مليون في سنة ١٩٩٠م .

(بدران ، ٢٠٠٠م ، ص ١٤٨)

ورغم أنه تم تحقيق الكثير فيما يتعلق بالجودة النوعية للتعليم وسياسة " التعليم للجميع " التي تبنتها منظمة اليونسكو ، فإن قضية تحقيق الجودة في الأداء لم تلق ما تستحق من اهتمام ، وهذا هو واقع الجامعات العربية المكتظة بالطلبة ، والمناهج الدراسية التي أضحت شيئاً من الماضي ، والمحاضرين المشتغلين بالأعباء التدريسية ٠

إن تحدي الجودة يتطلب وجود معايير لقياس مستويات أداء الجامعات بحيث يمنح اعتماد أكاديمي فقط لتلك الجامعات التي تتوفر فيها متطلبات الجامعة بمفهومها الصحيح ٠

ويذكر (بعيرة ، ٢٠٠٣م) أن جامعات الوطن العربي لا تزال تفتقر إلى معايير صحيحة للاعتماد ، وتقييم الأداء ، وإذا كانت بعض الجامعات مثل الجامعات الأردنية قد بدأت في وضع بعض لبنات مثل هذا النظام فإن الطريق لا يزال طويلاً من أجل تحقيق تقدم يذكر ٠

٤ – ثورة المعلومات والاتصالات والإمكانات التكنولوجية :

ثورة المعلومات والاتصالات جعلت من العالم قرية كونية صغيرة من خلال التطور الهائل في وسائل الاتصالات ، والدخول في عصر الإنترنت والقنوات الفضائية ، والأقمار الصناعية ، بل أصبحت هذه المعلومات والإمكانات التكنولوجية تمثل مجال القوة في هذا العصر ٠

ويشير (كتوعة ، ١٤٢٣هـ) إلى أن القرن الحادي والعشرين يستحق بجدارة أن يطلق عليه عصر المعلومات ، إذ يتجه العالم وبخطى ثابتة نحو الرضوخ لانعكاسات ثورة المعلومات على مختلف جوانب الحياة ، ولعل أهم ما يميز عصر المعلومات هو الزيادة الهائلة في الإنتاج اليومي من المعلومات وسرعة تداولها مع شمولية المعلومة وظهورها كقيمة مضافة حتمية ، الأمر الذي أدى إلى بروز وتفوق صناعة المعلومات على غيرها من الصناعات ، واحتلال المعلومات المركز الأول في قائمة الإنتاج البشري الإجمالي ٠

ولأن التحدي الأعظم ليس في إنتاج المعلومة أو الحصول عليها ، بل في استغلالها الاستغلال الأمثل في تحقيق الهدف منها ، الأمر الذي طوع الآليات الإلكترونية مثل الحاسبات الآلية لتتلاءم مع ثورة المعلومات من خلال إيجاد برامج ومستلزمات فكرية تتعايش مع كم المعلومات بالإضافة إلى حفظها على وسائط التخزين المختلفة مما سيزيد من سرعة نقل المعلومة بدرجة كبيرة مع استخدام وسائل تكنولوجيا المعلومات الحديثة .

والتطور في مجال تقنية المعلومات ، سيؤدي إلى ظهور مزيد من التغيرات الأساسية الإضافية ذات النتائج التي لم تتضح معالمها المستقبلية حتى الآن ، فحجم المعرفة العلمية يتضاعف بشكل سريع ، ومع استخلاص معلومات جديدة كل يوم ، تنشأ شبكة معلومات على قدر عال من التطور ، وتبذل الجهود الحثيثة لفهم أساليب الحصول على المعلومات ، وتحليلها بمهارة . فقد أصبح امتلاك قدر معقول من معرفة استخدام الحاسب الآلي ، وشبكة الإنترنت ووسائل الاتصال الحديثة وإجادة اللغة الإنجليزية ضرورة لا غني عنها ، وسوف تؤدي السرعة المتزايدة لتقادم المعلومات إلى خلق تغيرات أخرى .

وما دامت مؤسسات التعليم العالي هي التي توفر كل التعليم في مستوى الدراسات العليا ، فإن على هذه المؤسسات تبني أساليب جديدة للاستفادة من ثورة المعلومات ، والإمكانات التكنولوجية لمواجهة تحديات المستقبل .

ويرى (بدران ، ٢٠٠٠م) أنه يتعين على الجامعات أن تتغير لمجابهة تحديات الاقتصاد القائم على المعرفة في عصر المعلومات ويجب عليها إعداد أجيال ذات مهارات مناسبة لمكان العمل في عصر المعلومات فلا بد أن يصبح الطلبة مستخدمين أذكياء للتقنية والمعلومات وعليهم أيضاً أن يتعلموا كيف يصبحون مبدعين ومبتكرين إذ يجب أن يشاركوا في حل المشكلات وإعداد الدراسات كما يجب أن يعرفوا كيفية استعمال التقنيات الجديدة والمعلومات من مصادرها الجديدة ونشر أفكارهم بشكل فعال .

وتشـــير (حيدر ، ٢٠٠٣م) إلى أن التغير المتسارع الناشئ عن الثورة الرقمـــية ، قـــد امتد إلى جميع فئات المجتمع ، وأصبحت هناك ضرورة لأشكال أغـــنى لنقل المعلومات حتى تصبح المعلومات المعقدة أيسر تعلماً ٠ وهناك اتفاق عـــام فـــي الآراء على أن الوظائف في عصر المعلومات تحتاج إلى التعلم طوال الحياة ، وان فكرة الحصول على درجة تعليم نهائية ليست مهمة بقدر أهمية التعليم مـــدى الحـــياة والقدرة على التعلم مدى الحياة ٠ فزيادة القدرة على الوصول إلى قواعـــد البـــيانات الإلكترونية ومصادر المعلومات ، وتحسين الإدارة المؤسسية ، والتعلـــيم القائم على الكفاءة ، واستخدام التكنولوجيا استخداماً مناسباً سوف تساعد الطلاب على كيفية حل المشكلات والعثور على إجابات ٠

وعـــند النظر إلى تأثير تحدي ثورة المعلومات والتكنولوجيا على الإدارة بوجـــه عام نجد أنه نتيجة لتعدد وظائف الإدارة في الفترة الأخيرة مع تحملها عبئ كبير في ظل التوسع الهائل في الصناعات الاقتصادية ، أصبح من المهام الأساسية للإدارة أن تكون على مستوى عالي من المهارة والدقة في حفظ المعلومات وطرق الحصـــول علـــيها ،هـــذا بالإضافة إلى كون الاتصالات بين المستويات الإدارية المختلفة أصبحت تحتاج إلى نظم متطورة لكي يتم تنفيذ التعليمات واللوائح بصورة صحيحة ٠

ويؤكد ذلك المغربي (٢٠٠٢م) بقوله : " بصفة عامـــة يمكنـــنا أن نهمـــس في أذن مديري المستقبل عليكم بتعلم مهـــارة إدارة البـــيانات حـــتى يمكـــن الاستفادة منها وتحويلها لمعلومـــات واستخدامها في القرارات المناسبة ويتطلب هذا تنمية مهـــارات جمـــع البيانات ، واستكمالها ، وتبويبها ، وتسجيلها ، وتحلـــيلها لحـــل المشـــكلات واتخاذ القرار ٠ هذا بالإضافة إلى ضـــرورة تنمـــية المهارات بنفس الدرجة لاستخدام التكنولوجيا الحديثة المتعلقة بالاستفادة من تلك المعلومات " ص٦٩ ٠

التعليم الجامعي في المملكة العربية السعودية

- لمحة تاريخية :

لقد كان القول وصدَّقه العمل ... أعوام طويلة مضت ، وعقود من الزمن خلت ، وعند النظر إلى خارطة التعليم في هذا الوطن المعطاء الكل يجد إنجازات الملـــك عبد العزيز – رحمه الله – وأبنائه الذين تسلموا رايته قائداً وراء قائد ، لا تقاس بعمر الزمن ، ولكن تقاس بحجم الإنجاز وتأثيراته .

ويشـــير (الخضـــير ، ١٤١٩هـ) أن مسيرة التعليم في المملكة العربية السعودية قد انطلقت من بضعة " كتاتيب " متناثرة هنا وهناك ، إلى ثمان جامعات وآلالاف المـــدارس ، وعشـــرات المعـــاهد ، ومن المرسوم الملكي بإنشاء مديرية المعـــارف ، إلـــى القـــرار الســـامي بالموافقـــة على نظام مجلس التعليم العالي والجامعـــات، ثـــم القـــرار الســـامي بإنشـــاء كليات المجتمع ، إنها مسيرة حافلة بالإنجـــازات انطلقـــت من حيث يجب أن تنطلق ، من التعليم ركيزة للبناء والتقدم والنمو ، تحقيقاً لنهضة حضارية شاملة في كافة المجالات .
وإلـــى خـــادم الحرمين الشريفين الملك فهد بن عبد العزيز آل سعود رائد المسيرة التعليمـــية – حفظة الله – يعود الفضل إليه بعد الله ، في إرساء دعائم استراتيجية تـــربوية تعليمـــية ما تزال خطوطها العريضة منذ تولى وزارة المعارف في عام ١٣٧٣هـ ، تُشَكِّل منهاجاً تهتدي به خطى مسيرة التعليم حتى الآن .

سياسة التعليم الجامعي :

تتمـــثل سياســـة التعليم الجامعي كما أشارت إليها (خطة التنمية السادسة ١٤١٥هـ - ١٤٢٠هـ ص ٣٠٧) فيما يلي :

١ – تحســـين الفاعلية الداخلية ، والخارجية ؛ ويتم ذلك عن طريق ربط مخرجات التعلـــيم الجامعـــي بمتطلبات التنمية الاقتصادية ، والاجتماعية ، والتقنية من خلال :

أ – التأكيد على أهمية التدفق الطبيعي للطلاب عبر السنوات الدراسية ؛ ليتمكن الطلاب من إنهاء سنوات الدراسة في وقتها المحدد .

ب – ربط المكافآت بأداء الطلاب ، ومستوى تقدمهم الدراسي ، وحفزهم على إنهاء الدراسة في المدة المقررة .

ج – إعادة النظر في سياسة القبول ؛ بأخذ نتائج الثانوية العامة إلى جانب بعض المعايير على حسب المتطلبات والمتغيرات التي تحتاج إليها التنمية.

د – حفز الطلاب على الالتحاق بالكليات التقنية ، والعلمية .

هـ – تعزيز التعاون بين مؤسسات التعليم العالي ؛ والقطاع الخاص لرفع الكفاءة الخارجية لمخرجات هذا القطاع .

٢ – تعزيز الروابط بين مؤسسات التعليم العالي في القطاعين الحكومي ؛ والخاص من خلال :

أ – معرفة متطلبات هذين القطاعين من القوى العاملة ، والعمل على تحقيق تلك المتطلبات .

ب – تنظيم تقديم الاستشارات الفنية ، وغيرها من الخدمات .

ج – بناء قاعدة معلومات تستفيد منها مؤسسات التعليم العالي عند تدريب الطلاب في مؤسسات القطاع الخاص ؛ بغية تحسين برامجها ، ومناهجها التعليمية لمسايرة ، ومواكبة التطورات التقنية في القطاع الخاص .

د – تقديم الخدمات الاستشارية ، والبحثية للقطاع الخاص ؛ وقطاعات الدولة مقابل تمويل هذه الخدمات .

هـ – بحث إسهامات المؤسسات الحكومية ، والخاصة في تمويل مراكز البحث العلمي ، والمنح الدراسية ، والإنشاءات بأشكالها المتعددة .

أهداف التعليم الجامعي :

تتمثل أهداف التعليم الجامعي كما أشارت إليها (خطة التنمية السادسة ١٤١٥هـ - ١٤٢٠هـ ، ص ٣٠٤) فيما يلي :

١ - تأمين فرص التعليم الجامعي للمواطن ذي الكفاءة ، القادر علمياً ، وذهنياً ، والراغب في مواصلة دراسته .

٢ - تحقيق درجة عالية من النوعية ، والفاعلية ، ورفع كفاءة الأداء العلمي ، والإداري لمؤسسات التعليم العالي لتحسين مستوى العملية التعليمية ، ومحتواها .

٣ - تفاعل نشاط مؤسسات التعليم العالي مع متطلبات التنمية الاقتصادية ، والاجتماعية .

٤ - زيادة الطاقة الاستيعابية لمؤسسات التعليم العالي لتتواكب مع متطلبات التنمية الاقتصادية والاجتماعية .

٥ - توسيع قاعدة التعليم العالي ، وتنويع برامجه من أجل خدمة قضايا التنمية .

٦ - تطوير أوجه التنسيق ، والتعاون الإيجابي بين مؤسسات التعليم ما فوق الثانوي لتحقيق أهدافها ، وسياساتها بشكل خاص ، وأهداف التنمية بشكل عام .

٧ - توفير المرافق الجامعية ، وصيانتها ، وتشغيلها بأقل تكلفة ؛ مع المحافظة على جودة النوعية وحسن الأداء .

٨ - القيام بدور إيجابي في ميدان البحث العلمي ؛ الذي يسهم مباشرة في مجال العلوم ، والتقنية ، والآداب ويوفر الحلول السليمة ، والملائمة لمتطلبات الحياة الاقتصادية ، والاجتماعية ، واتجاهاتها التقنية .

٩ - النهوض بحركة التأليف ؛ بما يطوع العلوم لخدمة الفكر الإسلامي ، ويمكن المملكة من أداء دورها القيادي لبناء الحضارة الإنسانية ؛ مع الاهتمام بترجمة العلوم وفنون المعرفة ؛ وجعلها في متناول أكبر عدد من المواطنين

١٠- الاستمرار في تنمية ، وتطوير القوى البشرية السعودية كماً ونوعاً ، وإحلالها محل غير السعودية .

إن التعليم الجامعي بمعناه الحديث إدارة ، وتنظيماً ، وتمويلاً حديث عهد في المملكة العربية السعودية إذا ما قورن بالتعليم الجامعي في الدول المتقدمة ، حيث بدأ التعليم الجامعي في المملكة العربية السعودية في عام ١٣٧٧هـ - ١٩٥٧م عندما أنشئت جامعة الملك سعود ، والتي تعتبر أول جامعة سعودية خليجية بالمنطقة ، ثم تلتها الجامعة الإسلامية في المدينة المنورة عام ١٣٨١هـ - ١٣٨٢هـ ، ثم جامعة الملك عبد العزيز عام ١٣٩١هـ - ١٣٩٢هـ ، فجامعة البترول والمعادن (جامعة الملك فهد حالياً) عام ١٣٩٤هـ - ١٣٩٥هـ ، ثم جامعة الملك فيصل عام ١٣٩٧هـ - ١٣٩٨هـ وجامعة أم القرى عام ١٤٠١هـ - ١٤٠٢هـ ، وأخيراً جامعة الملك خالد عام : ١٤١٩هـ(الخضير ، ١٤١٩ هـ، ص ١٢٥) .

أسباب أزمة التعليم الجامعي بصفة عامة :

كما أشارت إليه الخطة الخمسية السادسة (١٤١٥-١٤٢٠هـ) من أنه بالرغم من الإنجازات التي تحققت للتعليم العالي في المملكة ، إلا أنه ظهرت بعض المعوقات والمشكلات التي اعترضت المسيرة التعليمية ، وساهمت في إحداث أزمة للتعليم العالي بصفة عامة من أهمها ما أشار إليه (سلام ، ١٩٩٨م ، ص ٦٨٤-٦٨٥) :

١ - معوقات متعلقة بإدارة الجامعات وتتمثل في :

أ - المركزية الشديدة في إدارات الجامعات .

ب - قلة الموارد المالية .

ج - القيود المفروضة على الإنفاق .

د - النقص في معايير تقيم العاملين بالجامعات .

٢ - معوقات متعلقة بكفاءة الإدارة وتتمثل في :

أ - عدم الاستقرار على تحديد فلسفة للتعليم الجامعي .

ب – عدم كفاءة نظام القبول في الجامعات بالدرجة المطلوبة .

ج – غياب المشاركة في إعداد المناهج التعليمية .

د – نمطية الامتحانات وأساليب التقويم .

٣ – معوقات متعلقة بجودة الخدمة التعليمية بالجامعات وتتمثل فيما يلي :

أ – ضخامة القاعدة ، والكثافة الطلابية في الجامعات .

ب – عدم التناسب بين أعضاء هيئة التدريس ، والطلاب .

ج – ازدحام قاعات المحاضرات ، والمعامل ، والورش والمكتبات بالطلاب مما يحول دون الاستفادة من الخدمات التعليمية .

د – عـدم فعالـية أدوات العملـية التعليمـية بالجامعـات من حيث النظام الدراسي، والوسائل التعليمية والمناهج الدراسية .

٤ – معوقـات تـتعلق بعدم القدرة على إنتاج خريج وفقاً لمتطلبات سوق العمل ، وتتمثل فيما يلي :

أ – عدم وجود دراسات وافية عن احتياجات سوق العمل .

ب – عدم وجود تفاعل بين الجامعات وقطاعات العمل والإنتاج .

ج – عدم مشاركة المنتجين والفنيين والمهنيين في تصميم البرامج التعليمية.

د – عـدم قدرة خريج الجامعة – في معظم الأحيان – على الالتحاق بالعمل المناسب .

أهم مشكلات التعليم الجامعي في المملكة العربية السعودية

يعد التعليم الجامعي في إطار سياسة التعليم في المملكة العربية السعودية بمـثابة (مـرحلة التخصص العلمي في كافة أنواعه أو مستوياته ، ورعاية لذوي الكفاية والنبوغ ، وتنمية لمواهبهم ، وسداً لحاجات المجتمع المختلفة في حاضره ، ومستقبله بما يساير التطور المتغير الذي يحقق أهداف الأمة وغايتها) .

(الحقيل ، ١٤٢٤هـ ، ص ١٨٨)

والتعليم الجامعي يعتبر أداة – من الأدوات – التي تسهم في تكوين الفرد، والمجـتمع وبلورة ملامحه في الحاضر والمستقبل ، وما يقدمه من دور بارز في إعـداد الباحثين ، وإبراز المواهب الفكرية والطاقات المبدعة لديهم ، إلا أن التعليم الجامعي لا يخلو من بعض المشكلات التي تواجهه ، والتي نتجت عن السياسات ، والأسـاليب التنظيمية الخاطئة التي تراكمت على مر السنين في جميع مستوياته . وقـد ذكرها (السنبل وآخرون ، ١٤١٧هـ) ، (كامل ، ١٤١٨هـ) على النحو التالي :

١ – ضعف العلاقة بين مخرجات التعليم العالي ومتطلبات التنمية :

مـن وظـائف التعلـيم العالي الرئيسية تنمية المجتمع مما يعني أن تقوم الجامعات بالإسهام في حل قضايا ومشكلات المجتمع الحالية والمستقبلية ، وتعمل علـى تحقـيق الرخاء والرفاهية لأبنائه خصوصاً أن العلم والتعليم الوقت الراهن أصبح معياراً يقاس عائده على الفرد والمجتمع .

وأصـبح معيار نجاح الجامعات يقاس بما تقدمه من جهود لحل مشكلات المجـتمع ، وتحقـيق حاجاتـه وطموحاته ، إلا أن الفترة التي مرت على المملكة العربـية السعودية من وفرة في الموارد المالية أدى إلى التوسع في جميع النواحي الاقتصـادية والاجتماعـية والثقافية مما أتاح فرصة كبيرة للجامعات بفتح أبوابها علـى مصرعها أمام الملتحقين بها ، لا سيما التخصصات النظرية فقط مما أحدث تبايناً بين ما تخرجه الجامعات وما تتطلبه التنمية وسوق العمل .

فمـا زالت الجامعات تركز على الدراسات النظرية ، والمجالات الأدبية دون الدراسات العلمية ، والمجالات التطبيقية ، وبالتالي ارتبط التعليم الجامعي في المملكة بالمؤهلات والشهادات أكثر من ارتباطه باحتياجات التنمية الشاملة .

والواقـع أن خطـورة هـذه المشـكلة تكمن في أن كثيراً ممن يحملون الشـهادات العلـيا لا يتمتعون بالمهارات التي يتطلبها المجتمع الإنتاجي المطلوب تكوينه في هذا العصر .

ويذكـــر (كامل ، ١٤١٨هـــ) إنه عند تشبع أجهزة الدولة بمثل هؤلاء الخريجين تبرز بعض المشكلات الكبيرة أهمها :

أولاً : مشكلة البطالة بين فئات خريجي الجامعات وما يترتب عليها من مشكلات اجتماعية وأمنية .

ثانـــياً : مشـــكلة انكماش إنتاجية وفعالية الأجهزة الإدارية في الدولة بسبب تثقيل صـــفوفها بـــأعداد مـــتزايدة مـــن أصـــحاب الشـــهادات الذين لا تؤهلهم اختصاصاتهم للعمل الإداري والقيادي الفعال .

ثالـــثاً : غياب التناغم والملائمة بين متطلبات مجتمع الحاضر والمستقبل من جهة وبيـــن أنـــواع ومستويات المعرفة والمهارة التي توفرها الجامعات للطلاب من جهة أخرى .

فالمجتمع المنتج – زراعياً وصناعياً – يتطلب قوة عاملة بجميع مستويات التأهـــيل تكون أغلبها معدة ومؤهلة للعمل في حقول العلوم والتكنولوجيا ، وهو ما تشير إليه خطط التنمية .

٢ – النمطية والازدواجية :

نظراً لأن هناك عدة جهات تشرف على التعليم العالي في المملكة – فمثلاً هـــناك كليات تربية تتبع للرئاسة العامة لتعليم البنات ، وكليات تربية للجامعات – وهـــذا فـــي حد ذاته ليس مشكلة لأن التعليم العالي في معظم الدول المتقدمة تتعدد الجهات المشرفة عليه ، ولكن خطورة تعدد الجهات المشرفة تكمن في الازدواجية فـــي التخصصـــات والمهـــام ، وتضارب في القرارات فضلاً عن زيادة الأعباء المالية، وبالتالي لا يحقق الحاجات التنموية في خطط التنمية .

٣ – زيادة تكلفة التعليم :

المتبع لميزانيات التعليم العالي في المملكة العربية السعودية ، يلاحظ أنها تـــتزايد مـــن عام إلى عام حيث يشير (الخضير ، ١٤١٩هـــ) أن ميزانية التعليم العالـــي فـــي عـــام (١٤١٤هـــ – ١٤١٥هـــ) تبلغ (٢٤٥ر٤) مليون ريال ،

وميزانـــية عام (١٤١٨هـ - ١٤١٩هـ) بلغت (٩٧٤ر٢٤٠ر٦) مليون ريال ومن الملاحظ الزيادة في الميزانية من سنة إلى أخرى ٠ ص ٢٧٤

ولا شـــك أن الـــتكلفة تعتـــبر مرتفعة وتتطلب مزيداً من الترشيد في هذا الإنفـــاق خصوصاً أن الجامعات تواجه تحديات تتمثل في ضرورة أن تكون قادرة على استيعاب جميع الطلاب الراغبين في مواصلة تعليمهم ذكوراً وإناثاً ، هذا من ناحـــية ، أما التحدي الآخر فيتمثل في أن النمو المتسارع في التعليم العالي صاحبه انخفـــاض فـــي الكفـــاءة الداخلية والخارجية المتمثلة في زيادة عدد السنوات التي يقضـــيها الطالـــب حـــتى يتخرج ، وزيادة عدد السنوات المستثمرة لكل خريج ، وضعف توافق المؤهلات والخبرات المكتسبة من قبل الخريجين وتلك التي يحتاج إليها سوق العمل ٠

٤ – سياسة القبول بالجامعات :

إن الجامعـــات في المملكة العربية السعودية تتيح فرصة القبول لخريجي المرحلة الثانوية ، استناداً إلى المبدأ الاستحقاقي الذي يحتم حصول الطالب المتقدم لطلـــب القبول في الجامعة على معدلات محددة ٠ وعلى الرغم من أن هذا المبدأ يشكل توازناً بين رغبات الطلاب في القبول من ناحية وقدرة استيعاب المؤسسات التعليمـــية الجامعـــية مـــن ناحية أخرى ، إلا إن الزيادة الكبيرة في أعداد خريجي الثانوية – وبمعدلات عالية جداً – قد أظهرت بعض السلبيات ٠

وقد ذكر هذه السلبيات (الخضير ، ١٤١٩هـ) توردها الباحثة بتصرف كما يلي : –

* إن قـــبول الطالب بمجرد أهليته من حيث استيفاءه للشروط ، قد يخدم الطالب ويوفر له الفرصة للدراسة الجامعية ، إلا أن عدم تقنين عملية القبول في الأقسام والكليات والجامعات قد أضر كثيراً بالتوجهات التي تنشدها التنمية من ضرورة الحصول على كوادر فنية وتقنية مؤهلة ٠

* إن عـــدم تقنيـــن عملية القبول ، وتطبيق المبدأ الاستحقاقي ، قد أديا إلى قبول أعـــداد كبـــيرة من الطلاب في الأقسام والكليات التي لا تتطلب مجهوداً دراسياً كبـــيراً ، الأمر الذي جعل الكثير من خريجي الجامعات يحصلون على شهادات ولـــيس علـــى مؤهـــلات تخـــدم الوطن وتؤهلهم للحصول على فرص وظيفية ممتازة.

* إن تطبـــيق المـــبدأ الاســـتحقاقي في القبول قد نجم عنه قبول أعداد كبيرة من خريجـــي المرحلة الثانوية في تخصصات لا تتناسب مع قدراتهم واستعداداتهم لمجرد حصولهم على معدلات عالية في المرحلة الثانوية .

وكثـــيراً ما يلاحظ أن هذه المعدلات العالية لا تعكس بالفعل مدى قدرتهم على السير في الدراسة الجامعية وخاصة في التخصصات العلمية والهندسية .

* تـــرى الجامعـــات أنها مؤسسات تهدف في المقام الأول إلى نشر المعرفة بين فـــئات المجـــتمع ، وأنهـــا ليست معينة بتوظيف من يتخرجون فيها إلا أن هذه النظرة لم تعد مطلوبة حتى في الدول المتقدمة ، حيث أنه من الضروري تأمين حياة سعيدة لخريجي الجامعات ، ممن يملكون القدرة على الإسهام في مجالات التنمية الشاملة التي يحتاجها المجتمع .

* لعـــل إعطاء فرصة القبول في الجامعات مع توفير حرية اختيار التخصصات أســـلوب غـــير مقنن له سلبيات على الطلاب أنفسهم فقد يختار طالب تخصصاً معيناً يصعب عليه تحقيق هدفه من الدراسة في الجامعة نتيجة لعدم قدرته على استيعاب هذا التخصص ، وفي الوقت نفسه قد يتخصص شخص ذو استعدادات وقـــدرات متمـــيزة تخصصاً لا يتناسب مع طموحاته المستقبلية فتكون النتيجة عكســـية علـــى الجامعـــة ، حيث يسبب ذلك إهداراً تربوياً ومالياً ، كما يسبب للطالـــب ضياع وقت أطول في إنهاء هذا التخصص ، وبنتائج متدنية قد تسبب في رسوبه ومن ثم تسربه .

٥ – العزلة :

الجامعـــات لا تـــزال في عزلة بعيدة عن التفاعل مع جهات التوظيف ، ســوق العمـــل ، والقطاع الخاص ، والمؤسسات الحكومية ، مما أحدث فجوة بين كفاءات الخريجين وما يتطلبه سوق العمل .

وعلاقة الترابط والتنسيق تعتبر من أهم وأعقد القضايا التعليمية والتنموية والتي تجعل التعليم العالي يتفاعل مع احتياجات المجتمع حيث أن مخرجات التعليم العالي تصب في المجتمع ، وفي خدمة قضايا التنمية وسوق العمل .

ويشير (حيدر ، ٢٠٠٣م) إلى أن أغلب العلماء والمفكرين يؤكدون على أهمـــية هذه العلاقة وأن النظام التعليمي لا بد أن يعيد توليد وخدمة المجتمع الذي ولده . وأنه بقدر ما تكون نوعيات هذه المخرجات وكفاءتها يكون تقدم المجتمع ، ولـــن يـــتقدم أي مجـــتمع أو يتطور إذا لم يلبي النظام التعليمي احتياجات المجتمع وخطط التنمية الشاملة .

كمـــا أن العلاقـــة بيـــن التعليم العالي وخطط التنمية تعتبر علاقة تبادلية بمعنى أن ما يواجه التنمية من صعوبات ومشاكل ومظاهر للفساد الإداري والمالي ينعكس بدوره على مؤسسات التعليم العالي والعكس صحيح .

أمـــا بالنســـبة لعلاقـــة التعليم العالي بسوق العمل فيذكر (التركستاني ، ١٤١٨هـــ) أن سوق العمل يعتبر المكان الذي تصب فيه مخرجات التعليم العالي والمكـــان الـــذي يحـــدد مـــدى قدرة هذه المخرجات على تلبية احتياجات التنمية الاقتصـــادية . ومـــن المعـــروف أن العمـــل فـــي القطاع الخاص يتطلب بعض التخصصات والمهارة الخاصة والتي تتمثل في التخصصات الدقيقة واللغة والقدرة على التعامل مع الحاسب الآلي ، وغيرها من الأمور الأخرى لذلك إن ربط التعليم بواقـــع ســـوق العمـــل السعودي يعتبر مطلباً حيوياً وهذا لن يتأتى إلا إذا تم تنويع الدراسات والمناهج ومجالات التخصص بالشكل الذي يتفق مع متطلبات العمل .

لذلـــك لا بـــد مـــن بناء أواصر التعاون بين التعليم العالي وسوق العمل ومراكـــز الأنشطة الاقتصادية مما يتيح تبادل الخبرات واستمرار تبادل المعلومات ممـــا يجعـــل الجامعات تعيش تفاعلاً مستمراً مع سوق العمل ، وجهات التوظيف واحتياجات التنمية .

٦ - الفصل بين التعليم والعمل :

وهـــذا مـــا يلاحظ في معظم الجامعات باستثناء بعض الكليات مثل كلية الطـــب وكلية الهندسة ، مما يترتب عليه حرمان الخريج من أهم مقومات الإعداد المتميز التي تتمثل في الخبرات العملية .

ويؤيـــد ذلك ما أشار إليه (اليماني ، ١٤١٩هـــ) في كتاباته عن تطوير التعلـــيم العالـــي في المملكة العربية السعودية بقوله : " أن من يتتبع مسيرة التعليم العالـــي يشـــعر أنه يساهم في صناعة البطالة ، وعزوف الشباب عن العمل وعدم احـــترامهم للمهـــن ، والسبب يعود إلى ضخامة المناهج والأسلوب النَظري للتعليم وعملية التركيز على الخطط والاستظهار، وضعف الإعداد للمدرسين واستعدادهم " ص ١٤٨ .

والوقـــت الحالـــي يحـــتاج إلـــي إحداث تغيير جذري في مناهج المرحلة الثانوية، والمرحلة الجامعية وربط تلك المناهج بمجالات التنمية ، واحتياجات سوق العمل . ولا بد من إشراك الشركات والمؤسسات الحكومية والقطاع الخاص بشكل مباشـــر في التعليم الجامعي والثانوي فيما يخص التدريب والتعليم ومتابعة كل ما يستجد من معرفة ، ومعلومات ، ومخترعات ، وتحولات ، وتغيرات معاصرة في الدول المتقدمة والاستفادة منها حتى يمكن للتعليم مواكبة عصر التقدم .

ويذكر (الخضير ، ١٤١٩هـــ) أنه بعد أكثر من ٢٧ عاماً من التخطيط، مـــن خـــلال خطط التنمية المتعددة منذ ١٣٩٠هــــ وحتى منتصف الخطة الخمسية السادســـة ، هـــناك عدد من التحديات والمشاكل التي واجهت التعليم الجامعي في المملكة العربية السعودية تذكرها الباحثة على النحو التالي :

أولاً : انخفـــاض ملحوظ في الكفاية الداخلية ، وقد تكمن الأسباب وراء ذلك إلى عدد من العوامل منها :

أ – ارتفـــاع تكلفـــة إعداد الطالب نظراً لبقاء العديد من الطلاب سنوات أكثر من المطلوب لإنهاء المتطلبات الجامعية .

ب – ارتفاع نسبة التسرب من الطلاب المقبولين .

ج – ارتفاع نسبة الرسوب بين الطلاب .

د – عـــدم انضـــباط أعـــداد من الطلاب وعدم شعورهم بالمسؤولية تجاه العملية التعليمية وعدم وضوح أهدافهم من الالتحاق بالجامعات .

هـــ – عـــدم وجـــود الإرشـــاد الأكاديمـــي الجيد الذي يساعد الطلاب على حل مشكلاتهم الأكاديمية والاجتماعية .

و – عدم وجود اختبارات قبول ذات فعالية لإعطاء مؤشرات عن قدرات الطلاب وميولهم .

ز – عـــدم وجـــود الإعـــداد المتميز لأعضاء هيئة التدريس وبالتالي عدم قيامهم بمســـؤولياتهم تجاه العملية التعليمية في ظل غياب التقويم الدوري أو السنوي لأعضاء هيئة التدريس في بعض الجامعات .

ح – عدم وجود أنظمة تضبط حضور الطلاب للمحاضرات والاستفادة من الفرص التعليمية المتاحة ، ولعل جامعة الملك فهد للبترول والمعادن هي الوحيدة التي تطبق هذا النوع من الأنظمة ، التي يراها الطلاب صارمة جداً .

ط – عدم وجود الكتاب الجامعي المناسب الذي يعكس متطلبات المجتمع في الكثير مـــن الجامعـــات ، والاستعاضة عنه بالملخصات والمحاضرات التي يطبعها أعضاء هيئة التدريس ، ويتم توزيعها على الطلاب .

ى – عـــدم وجـــود المرافق الأكاديمية المطلوبة والمختبرات المجهزة التي تساعد الطلاب على عمل التجارب التي تسهل عليهم تفهم المعلومات . ص ١١١

ويؤكد ذلك (العثيم ، ١٤٢١هـــ) بقوله : " إنه من المخجل حقاً أن نشير إلـــى أنه ربما تخرج طالب من قسم علم النفس دون أن يكون ثمة معمل واحد لعلم

النفس أصلاً أو يؤهل الطالب في مجال الإدارة رغم أنه لم يتعامل مع الحاسب الآلي إلا من خلال صورة فقط " ص٢ .

ثانياً : انخفاض الكفاية الخارجية وتعني عدم ملاءمة مخرجات نظام التعليم الجامعي مع متطلبات التنمية في المجتمع التي تؤكد على ضرورة تأهيل النشء بالمعارف التقنية والفنية التي تساعدهم على الإسهام في مسيرة تنمية المجتمع . وتسهم في عملية خطة السعودة التي تنشدها الدولة ، إلا إنه من الملاحظ – وبعد جهود كل من وزارة التخطيط ووزارة التعليم العالي التي تهدف إلى ضرورة تخريج فئات من الشباب المؤهل تأهيلاً علمياً – أن أعداد المسجلين والخرجين في الأقسام النظرية يفوق تلك الأعداد المتخرجة في الأقسام العلمية والهندسية . ويشكل هذا تحدياً لمسيرة التنمية التي تتطلب قوى بشرية متخصصة ، ولعل من أسباب هذه المشكلة ما يلي :

أ – رغبة المقبولين بالجامعات في الحصول على شهادات جامعية ، دون النظر إلى فعالية هذه الشهادات في الحياة العملية .

ب – إن عدم وجود الإرشاد الأكاديمي الجيد قد يؤدي ببعض طلاب العلوم والهندسة وغيرها من العلوم الطبيعية أن ينتقلوا من أقسامهم إلى أقسام نظرية لشعورهم بصعوبة الدراسة ، وعدم وجود الأجهزة التي تساعدهم على تخطي هذه المشكلات .

ج – عدم وجود سياسة قبول تهتم بتوجيه الطلاب إلى الالتحاق بالكليات والأقسام العلمية .

د – عدم وجود خدمات الإشراف الاجتماعي والتوجيه المهني في الجامعات التي تزود الطلاب بالمعلومات الكافية عن الفرص المتاحة في سوق العمل .

هـ – عدم رؤية بعض الجامعات نفسها بأنها جزء من متطلبات التنمية وعليها التفاعل مع البيئة المحيطة بكل متطلباتها ، وعدم وضوح رؤيتها لدورها تجاه ما يدور في المجتمع ، وما يخطط له من متطلبات وتنمية .

(ص ١١٣ – ١١٤)

- بعض المشكلات الإدارية التي تواجهها الجامعات السعودية

تعتـبر الجامعات مركز العلم والفكر وجميع المؤسسات الاجتماعية تنظر إلـى الجامعـة كمصـدر إشـعاع لعوامل تطويرها فأين يمكن أن تبحث مشاكل المؤسسـة التعليمـية ؟ وأين يمكن أن يبحث لها عن حلول ؟ وأين يمكن أن تبحث مشاكل المؤسسة الاقتصادية وأين يمكن أن يبحث لها عن حلول ؟ .... الخ .

ولمـا لـلإدارة مـن شـأن رئيسـي في تسيير شؤون هذه المؤسسات الاجتماعية، فتطور المؤسسة التعليمية يعتمد على تطوير القيادات التربوية الإدارية لهـذه المؤسسـات ، وتطـور المؤسسات الاقتصادية يعتمد على كفاءة إدارة هذه المؤسسات ...

مـن هـذا المـنطلق الواسـع لميدان الإدارة وتغلغله في جميع مكونات المؤسسـات الاجتماعـية ، تأتي رسالة الجامعة في أهمية دراسة وبحث وتطوير الإدارة في مختلف المجالات ، لذا فالجامعات في تسيير شؤونها الإدارية لا بد أن تكـون نموذجـاً يُحـتذي بـه من قبل جميع المؤسسات الاجتماعية ولكن بعض الجامعـات في محاولاتها لتحقيق أهدافها تغرق في مسؤوليات مختلفة تشغلها عن القيام بدورها في تحقيق تنمية المجتمع .

وقـد نـاقش (سـنبل ، ١٤١٧هـ) أهم المشكلات الإدارية التي تواجه التعلـيم العـام في المملكة – بصفة عامة والتعليم العالي بصفة خاصة – توردها الباحثة على النحو التالي :

١ – مركزية الأنظمة الإدارية :

تعتـبر المركـزية مـن أبرز سمات ملامح الإدارة التعليمية في المملكة العربية السعودية وقد جاءت الأنظمة العامة مركزية في اتجاهاتها ونصوصها على الـرغم من أن الاتجاهات الحديثة تدعو إلى مبدأ اللامركزية في إدارة المؤسسات العامة .

كذلـك يتضـح أن المسـؤولين الإداريين في المناطق التعليمية ليس لهم سـلطات تخطيطية تذكر كما أنها غير مستقلة من الناحية المالية والإدارية وتشبه

بعضـها الـبعض مـن الناحية التنظيمية ومسؤولياتها الأساسية تنحصر في تنفيذ قرارات السلطات الإدارية العليا .

وهذا ما أشارت إليه الخطة الخمسية السادسة (١٤١٥هـ - ١٤٢٠هـ) أن مـن أهـم المعوقات المتعلقة بإدارة الجامعات والتي ساهمت في إحداث أزمة للتعلـيم العالـي هي المركزية الشديدة في إدارة الجامعات التي من شأنها تعطيل عمليات اتخاذ القرارات وأدت أيضاً إلى خلق أنماط متشابهة من الأفراد فالمركزية لا تشجع على الاستفادة من الجهود الابتكارية التي ربما تظهر في الجامعات .

٢ - تضخم الأجهزة الإدارية :

هـناك نمو متزايد في أعداد الإداريين من الناحية الكمية دون الكيفية مما أدى إلـى تضخم أعداد الموظفين الإداريين في المؤسسات التربوية وخصوصاً في مؤسسـات التعلـيم العالي ، بدرجة أدت إلى الإخلال بنسبهم في الهيكل الإداري، الأمـر الـذي أدى إلى ارتفاع تكاليف العمل الإداري داخل ميزانيات الجامعة . ويذكـر (سنبل ، ١٤١٧هـ) أن هذه الزيادة في أعداد الإداريين أدت إلى إيجاد نـوع مـن الـبطالة الإدارية المقنعة التي أثرت على النظام الإداري كثيراً حيث يصعب التخلص من بعض الإداريين .

وبغـض الـنظر عن الأسباب التي أدت إلى توسع الأعمال الإدارية في الجامعات وغيرها فيكفي أن هذه الظاهرة أثرت سلبياً عليها ، إذ أن المخصصات للوظـائف الإدارية استنفذت كثيراً من الميزانيات الموضوعة للجامعات التي كان بالإمكان استغلالها في أوجه تنموية مختلفة .

٣ - أزمة القيادة التربوية :

إن القـيادة الـتربوية في جامعات المملكة العربية السعودية تواجه أزمة نتـيجة لاسـتيراد النظريات الإدارية ، والفلسفات التربوية الغربية وتدريس الفكر الإداري الغربـي في مناهجها بالرغم من اختلاف المجتمعات التي نشأت فيها تلك

النظريات ، والفلسفات عن المجتمعات العربية والإسلامية في العادات والتقاليد والهوية الدينية والفكرية ، والأخلاقية وأصبحت هذه الفلسفات والنظريات الغربية تؤخذ كمبادئ في القيادة التربوية في التعليم وتدرس لطلاب الدراسات العليا ، الذين يعتبرون نواة القيادة التربوية في الجامعات ، وتدرس أيضاً لمديري المدارس في التعليم العام من خلال الدورات التدريبية في الجامعات السعودية دون أن تعدل أو تكيف أو تصبغ بصبغة إسلامية تتوافق مع البيئة التعليمية في المملكة العربية السعودية أمر له خطورته على القيادة التربوية .

وتذكر (أبو كليلة ، ٢٠٠١م) أن هناك مشكلة أخرى تعاني منها القيادة التربوية في الجامعات السعودية قلة القيادات التربوية المؤهلة تربوياً ومهنياً للقيام بأعباء ومسؤوليات الإدارة . ويعود سبب ذلك إما إلى صعوبة الحصول على المؤهلين وإما بسبب استقطاب مؤسسات القطاع الحكومي والخاص لهذه الكفاءات أو لعدم وجود الحوافز المادية التي تشجع العناصر الإدارية المؤهلة للإقبال على العمل في مجال الإدارة .

٤ – قصور التقنية الإدارية :

نظراً لما تقوم به المعلومات من دور حيوي في التكنولوجيا الإدارية الجديدة فقد تطورت أساليب وأدوات جمعها ومعالجتها وتخزينها واسترجاعها واستخدامها في مختلف الوظائف الإدارية ، فعند النظر لواقع استخدام التقنيات الإدارية مثل الحاسبات الآلية في إدارات بعض الجامعات نجدها لم تصل إلى المستوى المطلوب .

ويذكر (مرسي ، ١٩٨٩م) أنه يتعين على رجال الإدارة اليوم أن يُلموا باستخدامات العقول الإلكترونية ، وطريقة عملها واستخدامها في معالجة المعلومات والبيانات وحل المشكلات واتخاذ القرارات .

والواقع أن مستقبل الإدارة سيشهد تغيراً هائلاً في طبيعة العملية الإدارية ووظائفها عند استخدامها للعقول الإلكترونية ، وسيجد رجال الإدارة العليا أن عملهم ازداد أهمية وصعوبة معاً ذلك أنه أصبح في مقدورهم الحصول على

معلومـــات أكـــثر يبنون عليها قراراتهم بصورة أدق وأسرع ، وستتغير العلاقات التنظيمـــية بيـــن الأفـــراد نتيجة لتدفق المعلومات بين الإدارات ، وسيصبح مركز العقول الإلكترونية قلب العملية الإدارية .

وتأكيداً على أهمية المعلومات وتطويرها تقنياً يقول العثيم (١٤٢١هـــ): " أن مـــن يملك المعلومة يستطيع اتخاذ القرار الصحيح ، هذه القاعدة هي عصب الإدارة الحديـــثة وما لم نطور معلوماتنا وطرق الحصول عليها وتوفيرها من جهة ونطور قدرتنا على الاستفادة منها من جهة أخرى فلن نستطيع تطوير جامعاتنا ولا مجتمعنا " ص٢ .

ويذكـــر أيضـــاً أن المعلومـــات سواء عن المجتمع " حاجاته ، مطالبه ، تطوراتـــه ، إمكاناتـــه واتجاهـــات تنميـــته " أو الجامعة " إمكاناتها ، مواردها ، وخططهـــا المســـتقبلية " هي واحدة من أهم مدخلات التعليم الجامعي التي لم تأخذ نصـــيبها مـــن الـــتطوير ، وتوجد في بعض الجامعات الكثير من البرامج التي تم افتـــتاحها والأقسام التي تم تشعيبها بناء على اتجاهات شخصية أو ظروف خاصة بقيـــت علـــى مـــا هي عليه دون تعديل أو تطوير ، بل لعل بعض الأخطاء تصبح ظواهـــر اجتماعية قبل أن يتوفر لدى الجامعة مؤشرات رقمية عنها دون أن تقوم بتحرك إيجابي تجاه ذلك .

٥ – قصور الاهتمام بالبحث العلمي لتطوير الجوانب الإدارية :

إن الـــتطور فـــي الهياكل والسياسات والتنظيمات الإدارية التربوية ليس عملـــية عشـــوائية تحـــدث بالصدفة أو حسب الرغبة ، وإنما ينبع في الأصل من الدراسات والأبحاث العلمية ، ومن الملاحظ أن هناك قصوراً في مجال الدراسات الخاصـــة بـــتطوير الهـــياكل والدراسات التربوية التي يحتاجها صانع القرار حتى يتمكن من إحداث التغيرات الإدارية اللازمة لإدارة الجامعات بفعالية .

ويحـــدد (الدباســـي ، ١٤١٨هــــ) أسباب عدم الاهتمام بالبحث العلمي بالدرجة الكافية كما يلي :

أ – قلة التمويل .

ب – نقص طبقة مساعدي الباحثين .

ج – قلة حضور المؤتمرات والندوات العلمية .

د – نقص المراجع العلمية المتخصصة .

هـ– العبء الكبير على أعضاء هيئة التدريس .

و – نقص الأجهزة العلمية والمعملية .

٦ – قلة الموارد المالية :

مـــن أهـــم المشـــكلات القائمة التي تواجه النظم التعليمية المعاصرة في مخـــتلف الـــدول مـــا يتعلق بتوفير الموارد المالية للتعليم والتوسع فيه ، ويصطدم طمـــوح الـــدول في تحقيق آمالها التعليمية بهذه المشكلة مهما كان حظ الدولة من الغـــنى ، ولذلـــك قـــد تضطر الدول إلى التخلي عن بعض مشاريعها التربوية أو تأجيلها للمستقبل .

ويذكر (الهلالي ، ٢٠٠٣م) أن معظم أنظمة التعليم في العالم – وخاصة التعلـــيم الجامعـــي – تواجه عجزاً في الموارد المالية ويعود ذلك إلى عدة عوامل منها :

* الـــنمو الســـكاني الســـريع خاصـــة في دول العالم النامي ، حيث تتزايد أعداد الطـــلاب فـــي سن التعليم الثانوي ، ومن ثم يرتفع عدد الراغبين في الالتحاق بمؤسسات التعليم الجامعي من أجل الحصول على وظيفة أفضل وتأمين مكانة اجتماعية أعلى .
* ارتفاع تكلفة الطالب في المرحلة الجامعية مقارنة بتكلفته في أي مرحلة تعليمية أخرى .

وقد نصت سياسة التعليم في المملكة العربية السعودية على أن الدولة هي المسـؤولة عـن تمويل التعليم ، وأن التعليم بكافة أنماطه ومراحله مجاني لجميع المواطنين والمقيمين ، وبذلك تعتبر الحكومة وحدها – دون أفرادها ومؤسساتها – هي المسؤولة عن تمويل الإنفاق على الجامعات الحكومية .

وتعتـبر موارد الجامعة قضية حيوية متطورة بطبيعتها ، ويجب أن تكون كذلـك ، ولا بـد مـن تطوير الموارد والإمكانات عن طريق إعطاء الصلاحيات للجامعات ، وإطلاق يدها في هذا الأمر ، لكي تتمكن من تطوير مواردها المادية بالطرق المختلفة وإدارتها بكفاءة أفضل .

الخلاصة

١ – يشهد العالم تغيرات كبيرة وقد أثرت على التعليم الجامعي تأثيراً كبيراً ٠

٢ – هناك عدد من التحديات التي تواجه التعليم الجامعي ويلزمه مواجهتها عن طريق توظيف التقنيات الحديثة والتكيف معها ٠

٣ – يجب على المخططين التربويين الإطلاع على التطورات والمستجدات والاستجابة السريعة لها ٠

٤ – لا بد من وجود معايير لقياس أداء الجامعات ومدى استجابتها للمتغيرات ٠

٥ – يلزم الجامعات تبني أساليب جديدة للاستفادة من ثورة المعلومات لمواجهة تحديات المستقبل ٠

٦ – على الرغم من الإنجازات التي تحققت للتعليم العالي في المملكة إلا أنه ظهرت بعض المعوقات والمشكلات ٠

الفصل الخامس

التوصيات والمقترحات التي من شأنها تفعيل استخدام نظم الخبرة في تطوير إدارة الجامعات السعودية

- بعض المجالات التطبيقية لنظم الخبرة في إدارة التعليم الجامعي السعودي ٠
- التوصيات والمقترحات ٠

الفصل الخامس :

التوصيات والمقترحات التي من شأنها تفعيل استخدام نظم الخبرة في تطوير إدارة الجامعات السعودية

بناءاً على ما سبق طرحه في الفصول السابقة عن المفاهيم الأساسية لنظم الخبرة ومكوناتها الأساسية وتطبيقاتها في مجالات مختلفة ودواعي ومبررات تطبيقها في التعليم الجامعي ، لا بد من التطرق إلى إمكانية استخدام نظم الخبرة في تطوير إدارة الجامعات السعودية من خلال استعراض بعض مجالات تطبيق نظم الخبرة في التعليم الجامعي سواء في النواحي الإدارية أو في بعض المهام والأعمال الجامعية المختلفة ومن ثم الوصول إلى بعض التوصيات والمقترحات التي من شأنها تفعيل استخدام نظم الخبرة في إدارة الجامعات السعودية .

- بعض مجالات تطبيق نظم الخبرة في إدارة التعليم الجامعي السعودي :

* الإرشاد الأكاديمي

يعتبر الإرشاد الأكاديمي مهمة من مهام الجامعة ، حيث يعمل على توجيه الطلاب إلى الدراسات التي تتفق مع قدراتهم ، واستعداداتهم ، ومتابعتهم خلال سنوات الدراسة .

فمن المعلوم أن لكل طالب استعدادات علمية وقدرات معينة تمكنه من النجاح والتفوق في الدراسة التي تتفق مع هذه القدرات ومن المهم جداً توجيه كل طالب نحو الدراسة التي تتناسب مع قدراته وميوله حتى يقدم أفضل النتائج .

ويذكر (النشار ، ١٩٧٦م) أنه من الأفضل أن تتم عملية التوجيه منذ بداية التحاق الطالب بالجامعة ، وليس بعد عمليات التقييم التي تتم أثناء دراسته بها، وذلك حتى يتم أحكام العملية التعليمية من البداية .

ويمكن القول أنه في ظل غياب التوجيه والإرشاد للطلاب ستظهر عدة مشاكل من أهمها زيادة الفاقد في العملية التعليمية إما لتسرب الطلاب أو رسوبهم

والذي يقاس بمعرفة الفرق بين المدخلات " وهم الطلاب الملتحقين بالجامعة " وبين المخرجات " وهم الخريجين " .

وأيضاً من المشاكل عدم ملاءمة مخرجات التعليم العالي لاحتياجات سوق العمـــل وهـــذا ما أشارت إليه دراسة القحطاني (١٤١٨هـــ) أن من أهم العوامل المؤثـــرة على درجة المواءمة بين مخرجات التعليم العالي واحتياجات سوق العمل هـــو الإرشـــاد الأكاديمي ، الذي يوضح للطالب التخصصات المختلفة واحتياجات ســـوق العمل والفرص الوظيفية المتاحة في المستقبل ، وتوصلت هذه الدراسة إلى ســـوء توجـــيه الطـــلاب في بعض الجامعات إلى التخصصات التي تناسبهم وتفي باحتياجات سوق العمل ، وغياب هذا التوجيه أساساً في بعض الجامعات .

ولتفعـــيل دور الإرشاد الأكاديمي في الجامعات يمكن تطبيق نظم الخبرة حيـــث يذكـــر (Turban ، ١٩٩٥م) أنه من فصل دراسي إلى آخر يتخذ الطلبة قرارات خاصة بأي المقررات التي سيدرسونها ، وماذا سيفعلون بعد التخرج لكن قـــد يجـــد طلبة جامعة شرق الينوى Eastern Illinois University هذه القرارات ســـهلة لأن الجامعة تطبق نظام خبير يسمى Siggi-plus وظيفته الأساسية مساعدة الطـــلاب على اختيار التخصص المناسب لاحتياجاتهم الشخصية عن طريق إدخال معلومـــات عن أنفسهم ويسأل الحاسب عن الخبرة العملية لدى الطالب ، وما أعلى قـــيمة للطالـــب بالنسبة للعمل ، وما هي الأنشطة التي يمارسها الطالب ، وما هي اهـــتماماته الخاصة ثم ينتج بعد ذلك قائمة مطبوعه بالمستقبل الوظيفي الذي يعتمد على كل هذه العوامل .

ولقـــد تناولـــت دراســـة أورويق Oerwig ، راقوسا Ragusa ، ويقلوس Weilgos (١٩٩٢م) كيفـــية تشكيل نظم خبرة وتطبيقها لكي تخدم الطلاب بدلاً مـــن المرشدين الأكاديميين من البشر ، وتقدم الدراسة تفاصيل واسعة عن تصميم وصنع وتنفيذ نظام خبير يقوم بدور المرشد الرئيسي الذي يوضح للطالب التسلسل المناســـب للمقـــررات الدراسية في برنامج خريجي تقنية النظم التدريسية في كلية التعليم في جامعة فلوريدا الوسطى University of Central Florida .

وتـــوقع الدراسة أنه عندما تطبق الكلية هذا النظام سيكون لديها مزيداً من الوقت المكتبي لكي تحل مشاكل الطلاب الأخرى ٠

عملــية بــناء نظــم الخبرة في مجال الإرشاد الأكاديمي تتطلب عقد عدة جلســات مــع أحــد الخبراء في مجال الإرشاد الأكاديمي سواء من أعضاء هيئة الــتدريس أو مــن الإداريــين ومن لهم علاقة بالإرشاد حيث يقوم الخبير البشري بشــرح معرفــته لمهندس المعرفة والطرق التي يتبعها في حل المسائل ، وقد يقدم شرحه بطريقة غير منظمة لأنها ربما المرة لأولى التي يطلب منه القيام بذلك ٠

ويجب السماح للخبير بإجراء مراجعات عديدة لما يريد أن يضيفه للنظام بمـــا في ذلك العودة لما سبق ذكره وإعطاء تفسيرات مطولة لنقاط معينة وإضافة معلومات جديدة ٠

والمعلومات المطلوب توفرها عند بناء النظام الخبير هي :

- المعلومات الأساسية عن الطالب " مؤهلاته – قدراته – مستواه الدراسي " ٠
- المقررات الدراسية والتسلسل المنطقي لها ٠
- التخصصات المتوفرة في الجامعة ٠
- المشاكل التي يواجهها الطالب خلال دراسته بالجامعة ٠

بعـــد ذلك يقوم مهندس المعرفة بتمثيل هذه المعارف والخبرات على شكل قواعــد في قاعدة المعرفة وتصاغ هذه القواعد على شكل (إذا كان كذا .... إذن يحــدث كـــذا ...) وعند مواجهة مشكلة يقوم مستخدم النظام بتقديم استفساره عن طريق لوحة المفاتيح في الحاسب الآلي من قاعدة المعرفة للتوصل إلى الإستشارة المطلوبـــة وتقديـــم تقريـــر بتفســـيرها إلى مستخدم النظام بما يشكل الإجابة التي ينتظرها النظام ٠

وحيث أن النظام الخبير الذي يطبق في مجال الإرشاد اكاديمي يهدف إلى تقديـــم النصائح والتوجيهات للطلاب حول التخصصات المطلوبة ومدى توافقها مع قدراتهـــم ومـــيولهم ، وحول المقررات الدراسية وتسلسلها المنطقي ، وغيرها من الأمور المتعلقة بالطالب ودراسته بالجامعة ، بل إن بعض نظم الخبرة تمنح التفاؤل

للطالب عندما تقدم لـــه قائمة بالوظائف المطلوبة عند تخرجه من الجامعة ، لذلك فـــإن نظم الخبرة المناسبة لعملية الإرشاد الأكاديمي هي نظم التعليمات فهي تتناول الطالب بصورة مركزة وخاصة ، وتبدأ بوصف افتراضي لمعرفة الطالب وتفسير سلوكه ثم تشخص نقاط الضعف في معرفة الطالب وتطرح العلاج المناسب للتغلب على أوجه القصور .

إن الـــنظام الخبـــير يقوم بدور المرشد الأكاديمي من البشر بالتالي يكون لدى المرشدين مزيداً من الوقت لحل ومعالجة مشاكل الطلاب المختلفة .

*** التقويم الجامعي :**

تعد عملية تقويم أداء الطلاب ركناً أساسياً من أركان التعليم الجامعي ، إذ توفـــر هذه العملية البيانات التي يمكن من خلالها الحكم على العملية التعليمية التي تمارس داخل رحاب الجامعة .

والـــتقويم بصفة عامة من العمليات الأساسية التي لا غنى عنها في جميع الأعمـــال وهـــو أحـــد الوظائف الرئيسية في علم الإدارة وبدونه لا تكتمل العملية الإدارية ولا يضمن لها نجاح وتعجز عن بلوغ أهدافها .

ويشير (النشار ، ١٩٧٦م) إلى أن التقويم ليس هدفاً في حد ذاته ، وإنما وســيلة لقـــياس مـــدى تقدم العملية التعليمية ، وتحديد القدرات العلمية للطالب ، والتقويم العلمي بمفهومه الشائع حتى الآن هو الامتحانات وهو عمل بطبيعته شاق وبغيض سواء للطلاب أو أعضاء هيئة التدريس ، لذلك لا بد أن يوضع التقويم في إطاره الصحيح على أنه عملية ملاحظة فاحصة لمدى تقدم الجهود المشتركة التي يبذلها الطالب والأستاذ لكي تحقق العملية التعليمية أهدافها .

ولقد ذكرت دراسة أعدتها الإدارة العامة لتطوير التعليم في وكالة الرئاسة العامـــة لكليات البنات (١٩٩٨م) : أن التقويم يعتبر حلقة في المنظومة التعليمية إلا أنـــه يكـــاد يكـــون أكثر الحلقات أثراً في المنظومة كلها ، فعلاقة الاختبارات وغيرها من أساليب التقويم بعملية التعليم علاقة تفاعلية وثيقة ، تهدف إلى الإعداد المتكامل للطالب .

وتوضح الدراسة أن أساليب التقويم السائدة في الجامعات هي أسلوبين رئيسيين للاختبارات هما :

الأسلوب الأول : يستخدم اختبارات مقننة ، جرت معايرتها سابقاً على عينات عشوائية من الطلاب والطالبات تمثل المجتمع الطلابي في مستوى محدد من مستويات التعليم الجامعي ، وتعتبر الاختبارات المقننة وفق هذا الأسلوب المقياس أو المعيار الذي تقاس به مستويات تحصيل الطلاب ، وقد شاع استخدام الاختبارات المقننة في معظم الجامعات الأجنبية .

الأسلوب الثاني : وهو يقوم على إعطاء اختبارات غير مقننة حيث يضع الأستاذ أسئلة اختباراته قبيل موعد الامتحان وفق ما يراه مناسباً ، ويضع سلم الدرجات وفق الأهمية النسبية لكل سؤال وقد تكون نسبة نجاح الطلاب في تلك الاختبارات إما متدنية أو مرتفعة بالنسبة لما كان متوقعاً منها مما يدفع الأستاذ أحياناً إلى تعديل سلم الدرجات وإعادة تصحيح الإجابات ، لكي تصبح نسبة النجاح أكثر قبولاً وأكثر معقولية .   ص ٣٠٠

ولقد هدفت الدراسة إلى تبيان المنطلقات الفكرية التي تبنى على أساسها بنوك الأسئلة وما يمكن أن تسهم به تلك البنوك من تطوير لأساليب التقويم الجامعي وأخيراً كيفية إعداد بنوك الأسئلة .

وكان من نتائج الدراسة أن برامج الحاسب الآلي ، والأساليب الإحصائية فتحت فرصاً جديدة للتقويم الجامعي ، وأنه من الممكن توظيف تلك الإمكانيات في تطوير أساليب التقويم الجامعي .

ولتطوير أساليب التقويم كانت هناك دراسة لورانس Lawernce (٢٠٠٠م) التي ذكرت أن العديد من الباحثين يركزون عملهم على اختبارات التحصيل الدراسي والتي تصمم عادة لمعرفة مستوى الطلاب وتحديد الفروق الفردية بينهم .

وركزت الدراسة على كيفية تطبيق نظم الخبرة في تقويم الأداء " اختبارات الأداء " أو ما يسمى بمقياس القدرات الذي يتمثل في اعطاء الطالب عدة أسئلة ليجيب عليها ثم يتحدد بذلك (يتقن أو لا يتقن) المهارة أو القدرة وتعطى لكل إجابة نسبة معينة وفق (احتمال معين) حيث يتضمن النظام الخبير

الذي تقدمه الدراسة في هذا المجال أربعة احتمالات لكل منها رمز معين وهي كما يلي :

١ – احتمال الإجابة صحيحة بفرض أن الطالب يتقن المهارة ويرمز لها P (C/M) .

٢ – احتمال الإجابة خاطئة بفرض أن الطالب يتقن المهارة ويرمز لها P (I/M)

٣ – احتمال الإجابة صحيحة بفرض أن الطالب لا يتقن المهارة ويرمز لها P (C/ N) .

٤ – احتمال الإجابة خاطئة بفرض أن الطالب لا يتقن المهارة ويرمز لها P (I / N) .

ويكـــون لكل احتمال نسبة معينة يتم حسابها وتقسم على المجموع النهائي لمعرفة الاحتمال الواحد .

وتوصـــلت الدراســـة إلـــى أنه من السهل القيام بعملية تقويم الأداء باستخدام نظم الخبرة ، وأن هذا النظام قد تم تجريبه على الإنترنت في سبتمبر من عام ٢٠٠٠م ونجح نجاحاً واسعاً .

تعتبر عملية التقويم عملية شاملة واسعة المفهوم والنطاق لذلك عند تطبيق نظم الخبرة بها لا بد لهذه النظم أن تكون قادرة على إعطاء إجابات تفصيلية مرتبة توضح فيها النقاط الصعبة وتعرض خطوات الحل .

ويذكـــر (فرغلي ، ١٩٩٣م) أنه من المهم جداً أن تكون نظم الخبرة المستخدمة في التقويم خبيرة في مجالها وذلك لتحقيق الأهداف التالية :

- مقارنة حل الطالب بحل النظام الخبير .
- قياس وتقويم طريقة حل الطالب بمقارنتها بطريقة النظام .
- مســـاعدة الطالـــب الذي بدأ في المسار الصحيح ، ولم يستطع أن يتخطى مرحلة معينة في الحل .

ومـــن المتطلبات الأخرى لهذه النظم أن تكون لديها القدرة على اكتشاف الأخطـــاء واكتشـــاف أي ثغرات في فهم الطالب العام التي قد تنشأ عنه مثل هذه الأخطاء ولا بد من مراعاة النواحي النفسية للطالب بما في ذلك القدرات والميول .

بذلك يستطيع النظام الخبير بعد أن يختبر قدرات الطالب ومعرفته أن يستخدم نتائج تقويمـــه في وضع صورة للطالب لتصبح إحدى القيم المستخدمة في توجيه عملية التعليم .

* **عملية التدريس :**

تعتــبر الجامعــة مؤسسة علمية تعليمية توفر الجو المناسب والإمكانيات للتعلــيم والبحث العلمي بكافة مراحله ونظراً لظهور أنماط جديدة للتعليم الجامعي مثل التعليم عن بعد والتعليم التعاوني والتعليم الموازي ، بالإضافة إلى الإقبال على تأسـيس الجامعات الأهلية مما يضع الجامعات القائمة أمام تحد وتنافس كبير لذلك يلزمها الاهتمام بطرق التدريس والتركيز على مناهج وتكنولوجيا التعليم فيها .

ويذكر (فرهود ، ٢٠٠٣م) أن العملية التدريسية في الجامعة تهدف إلى تــزويد الطالــب بالمعارف والمهارات التي يحتاج إليها في حياته العملية وضمن مجــال تخصصــه وذلــك ليتمكــن من ممارسة عمله بالشكل المطلوب وتطوير معلوماته ، ومهاراته وتعميق خبراته بشكل مستمر .

وتعــد عملية التدريس إحدى الوظائف التي تقوم بها الجامعة للإسهام في تنمية الأفراد تنمية كاملة وشاملة ، فهي الوظيفة التي يتمحور حولها وجود الجامعة ويشير (الخضير ، ١٤١٩هـــ) إلى أن عملية التدريس الجامعي ليست مجرد نقل عضــو هيــئة التدريس للمعارف والمعلومات إلى الطلاب ، بل هي عملية تفاعل متــبادل بين مكونات العملية التعليمية في هذه المرحلة من التعليم ، وتتمثل في كل من عضو هيئة التدريس والطالب والمحتوى العلمي للمادة المقدمة والبيئة الجامعية والتي من خلالها تتبلور شخصية الطالب ونموه عقلياً ووجدانياً ومهارياً .

ولذلــك فعلــى الجامعــة أن تكــون بيئة خصبة لتعلم الطلاب ، وممتعة للمدرســين لممارسة مهنة التدريس ، ولتحقيق ذلك لا بد لها من مراجعة محتويات خططهــا الدراســية من وقت لآخر ، انسجاماً مع روح العصر في مجال التعليم ، ومــن ناحية أخرى بما تفرضه هذه الظروف من توفير الوسائل المطلوبة لإنجاح عملية تعلم الطلاب .

ولـــتطوير عملية التدريس في الجامعة يمكن تطبيق نظم لخبرة كما يظهر في الدراسات التالية :

دراسة جونسين Jonassen ، وانق Wang و ويلسون Wilson (١٩٩٣م) التي تناولت التعريف بنظم الخبرة وكيفية تطبيقها لدعم عملية التعلم لدى الطلاب.
وأوضحت الدراسة أن نظم الخبرة تدعم عملية التعلم لدى الطالب من خلال تحفيز واستثارة ملكات الإدراك لديه من خلال عملية التكرار ، فهي تفرض نموذجاً جيداً للتفكـــير، وهو التفكير الذاتي لأنها تقدم نماذج مختلفة للتفكير يتطلب من المستخدم محاكاتهـــا ، وأيضاً كونها تحتوي على معلومات وقواعد واستنتاجات يستفيد منها الطالب .

وقدمـــت الدراســـة شرح وتحليل لنموذجين طُبقا لدعم عملية التعلم وهما نمـــوذج نظـــام خبير يقوم بدور المرشد والموجه للطالب ونموذج للطالب في دور المدرس الخصوصي باستخدام الذكاء الاصطناعي .

وأخـــيراً تم في هذه الدراسة شرح وتوضيح بعض التطبيقات الاستنتاجية لـــنظم الخـــبرة في دعم عملية التعلم ، وهي إنشاء الاستجابة الشخصية للطالب ، وتمثيل المعرفة الشخصية ، والتفكير الناقد الذي يعد من أدوات التعلم .
ومـــن نـــتائج الدراسة أن نظم الخبرة مفيدة ونجحت نجاحاً واسعاً في دعم عملية التعلم .

دراســـة أبـــي Abby (١٩٩٨م) عـــن تطويـــر عملية تصميم الدروس باســـتخدام نظم الخبرة حيث اعتبرت الدراسة عملية تصميم الدروس عملية نظامية توضح ما يتم عمله داخل الفصل ، وتحتوي على عدد من المتغيرات المعتمدة على بعضـــها الآخـــر مـــن طلاب وأهداف تعليمية ومادة تعليمية وأخيراً عملية تقويم المتعلمين .

وإن عملـــية تصـــميم الدروس باستخدام الحاسب الآلي تساعد في تحسين وتطوير التعلـــيم ، مـــن خـــلال قدرتها على إرشاد وتوجيه المستخدمين الجدد لأول مرة وأيضاً تطوير الدروس التي تعتمد في شرحها على الكمبيوتر .

ولقد ظهرت العديد من أنواع نظم الخبرة التي تطبق في تصميم وتحضير الـــدروس ، وتعتـــبر هذه النظم من الأدوات المساعدة في التصميم ، وتحتوي نظم الخـــبرة هـــذه على معلومات متخصصة تساعد في اتخاذ القرارات المناسبة حول عملـــية التصـــميم فهي تقدم النصح والإرشاد للمصممين الجدد وتساعد في تسهيل إجراءات التطوير للمصممين ذوي الخبرة .

وتشير الدراسة إلى نجاح تطبيق نظام خبير ، استخدم في تصميم الدروس عـــندما طـــبق في أحد المختبرات التابع للقوات الجوية الأمريكية في عام ١٩٩٥م ودور هذا النظام هو عرض النظريات ، وكيفية تطبيقها في التدريس ، والتأكد من صحتها .

ولقـــد توصـــلت الدراسة إلى نتيجة مهمة وهي أنه على الرغم من نجاح تطبـــيق نظم الخبرة في تصميم الدروس ، إلا أن نظم الخبرة لا تزال محددة لعدم قدرتهـــا علـــى التحلـــيل ولكن هناك العديد من المحاولات والجهود للسيطرة على عملـــية التصميم التي تحتوي على عدد من العناصر المتداخلة وأنه من المهم جداً توفير المعلومات والخبرة لدى المصممين .

دراســـة روميزووســـكي RomizoWski (١٩٨٧م) عـــن نظم الخبرة واستخدامها في التعليم ، التطور ، الوعد ، والمشاكل . ولقد أشارت إلى أن هناك خـــلاف بيـــن الباحثيـــن والمؤلفين حول تعريف نظم الخبرة والذكاء الاصطناعي وتؤكد الدراسة على عدم وجود تعريفات لهذين الموضوعين متفق عليها عالمياً . ولقـــد أوردت الدراســـة تعـــريفاً لكلٍ من نظم الخبرة والذكاء الاصطناعي تمثلان وجهة نظر المؤلف وهما :

نظـــم الخـــبرة : هي برامج تحتوي على معرفة وخبرات عملية ، يتم تجميعها من خـــبراء في مجال معرفي معين ، ويقوم البرنامج بتوجيه أسئلة إلى المستخدم عن الصعوبات والمشاكل ثم يوجهه نحو الحل .

أما تعريف الذكاء الاصطناعي : هو دراسة كيفية جعل الحاسب الآلي يقوم بأعمال يكون البشر أكثر تفوقاً منه في أدائها .

وحـول تطبيق الذكاء الاصطناعي ونظم الخبرة في التعليم تشير الدراسة إلى ثلاثة أدوار يقوم بها الحاسب الآلي .

- دور الآلة :

يقـوم الطالـب باسـتخدام الحاسب والتطبيقات البرمجية المناسبة (نظم الخبرة مثلاً) كأداة من أجل تنفيذ مهمة لها علاقة بالمنهج الذي يدرسه ، فهو على سـبيل المـثال يستخدم معالج الكلمات ، البيانات الإحصائية ، وفي بعض الحالات يمكن لهذه التطبيقات أن تصبح جزءاً مكملاً للمنهج الدراسي .

- دور المعلم :

يقوم الحاسب الآلي بتولي دور المعلم حينما يعرض سلسله من المعلومات أو عـندما يفحـص إجابات المتعلم ويعطي التغذية الراجعة (الاستجابة) ، ويقوم الحاسب بوضع المتعلم في مواقف مماثلة شكلياً للواقع أو يجعله يشترك في ألعاب مصممة لتحقيق أهداف تعليمية محددة .

وأن هـذا الـدور يشـمل معظم مجالات التطبيق السائدة للذكاء الاصطناعي مثل التدريب والممارسة مثل المدرس الخصوصي .

- دور المتعلم :

قد يقوم الطالب بتعليم الحاسب الآلي وذلك عندما يقوم ببرمجته ولكنه في الوقت نفسه يتعلم البرمجة وتحليل النظم ، ويكتسب عدد من الأفكار المختلفة .

وتوضـح الدراسـة أن نظم الخبرة قد طبقت في التعليم ، وأنها حالياً في مـرحلة الـتطوير لأنها مناسبة وسهلة تقنياً ، وعلى الرغم من ذلك هناك فئة من المعلميـن يقـاوم نظـم الخبرة وتطبيقها في التعليم ، ويرجعون سبب ذلك إلى أن الطـلاب قد يستخدمون الكمبيوتر في المهام الروتينية والمتكررة مثل الحسابات أو الكتابة ، ولكن مع نظم الخبرة المتاحة لهم سيتوقفون عن التفكير .

والوعـد الذي تقدمه الدراسة أنه من المتوقع جداً سواء قريباً أو فيما بعد أن يـتعرف المعلمـون قيمة تطبيق نظم الخبرة في التدريس ، وأن هناك تحركات واسـعة نحـو تطبيق نظم الخبرة في التعليم ، ويظهر ذلك في محاولات المجتمع

الأوروبي في كل من بلجيكا ، فرنسا ، اليونان وإيطاليا لتعليم لغة برولوج Prolog إحدى لغات نظم الخبرة في المدارس الثانوية .

وحول تدريس نظم الخبرة وإدخالها كمادة تدرس في المدارس والجامعات برزت عدد من الدراسات في هذا المجال منها :

دراسة جاي Jay (١٩٩٢م) التي تناولت نظم الخبرة من حيث تعريفها وكيفية تدريسها لطلاب جامعة جورج واشنطن George Washington University وذكــرت الدراسة أن مادة نظم الخبرة تدرس بانتظام في الكثير من الجامعات في بعض الأقسام مثل : الهندسة ، الإدارة والفنون التطبيقية ، وقد أدخلت نظم الخبرة كجزء من مادة نظم مساندة للقرارات في مدارس إدارة الأعمال ، وبالتدريج حتى أصــبحت نظم الخبرة مادة مستقلة تدرس في مدارس إدارة الأعمال ، بل أصبحت مادة نظم الخبرة من المواد اللازمة للتخرج في جامعة جورج واشنطن .

وقدمـــت الدراسة شرحاً مفصلاً عن كيفية تدريس نظم الخبرة وكيفية بناء نظام خبير خطوة بخطوة .

ولقد هدفت الدراسة إلى تقديم بعض الدروس المفيدة التي اكتسبها المؤلف مـــن خبرة تدريس مادة نظم الخبرة خلال عشر سنوات في مدارس إدارة الأعمال للمهتميـــن بتدريس نظم الخبرة وارشاد الطلاب إلى كيفية بناء نظام خبير بطريقة مبسطة تجعل مادة نظم الخبرة ممتعة لكل من الطالب ولمعلم .

ولقـــد اســـتفاد الطـــلاب كثيراً من هذه الدروس والخبرة العملية في هذه الدراســـة وظهـــر ذلك واضحاً في الاستطلاع الذي أعده المؤلف للطلاب لمعرفة مدى الاستفادة من هذه الدروس والنصائح .

دراســـة ديفيد و مون DAVIES , MOEN (١٩٩٢م) تشير إلى أن نظم الخبرة أصبحت شائعة الاستخدام ولها فوائد عديدة ، وتوضح كيف يمكن للمدرسين أن يوضـــحوا ويشـــرحوا لطلابهم ميدان نظم الخبرة ، وذلك عن طريق دمج مادة دراسية عن مفاهيم نظم الخبرة في المقررات الدراسية التعريفية الخاصة بمدارس

التجارة بالنسبة لغير المتخرجين ، أما الطلاب المتخرجين فيمكن دمج مادة عن نظم الخبرة في إطار دروس التحليل الكمي .

وتؤكد الدراسة على أهمية مادة نظم الخبرة وأنه يجب على طلاب الدراسات التجارية التكيف مع هذه المادة والإقبال على دراستها .

وأما دراسة كيري وماوتينهو CURRY AND MOUTINHO (١٩٩٢م) عن استخدام نظم الخبرة في تعليم الإدارة ولقد ناقشت القضايا التالية :

* مبادئ التعليم التي ينبغي بناء التدريس والتدريب باستخدام الحاسب الآلي على أساسها .
* الفوائد التي يقدمها الحاسب الآلي لميدان تعليم الإدارة .
* عملية اختيار البرمجيات المساندة في تعليم الإدارة ومن أهمها نظم الخبرة .
* إثبات فاعلية أسلوب العمل القائم على الحاسب الآلي .
* تقديم بعض التوجيهات من أجل بذل المزيد من الجهود في هذا المجال .

وقدمت الدراسة بعض الملاحظات المهمة حول نظم الخبرة وتطبيقها في تعليم الإدارة ، وأوضحت أن ما يميز نظم الخبرة أنها تقدم توجيهات وإرشادات يسيرة الفهم يستفيد منها الدارس ، وتجعله يمتلك خبرة تعليمية في مجال الإدارة بحيث يكون قادراً على إيجاد الحلول واتخاذ القرارات المناسبة .

وذكرت الدراسة بعض المزايا لتطبيق نظم الخبرة في ميدان تعليم الإدارة:

* بإمكان الدارس أن يتخذ سلسلة من القرارات في مدة زمنية محددة ، مما يسمح بإجراء اختبار للنتائج فوري وبعيد المدى ، وهذا الأمر يساعد الدارس على التكيف مع تغيرات الإدارة ، وعلى زيادة قدرته وتمكنه من اتخاذ القرار المناسب .
* عندما يشارك الطالب في العملية التعليمية بشكل فعال ويكتسب خبرته بيديه يزيد من دافعيته لفهم مبادئ الإدارة .

* تســمح نظم الخبرة للطالب باتخاذ القرارات المدمجة ، فهي تقدم إطار واضح للعمل من خلال استيعاب المفاهيم وتجريب المواقف .

* عن طريق نظم الخبرة تزيد سرعة التعلم وتذكر المعلومة لدى الطلاب وتشيع جو المنافسة بينهم .

ولقــد توصــلت الدراسة إلى أن استخدام نظم الخبرة كأدوات تدريس في تعلـيم الإدارة هــي الطــريقة الأكــثر فائدة للمتعلمين وأنها جزء من التطورات المستقبلية في ميدان تعليم الإدارة .

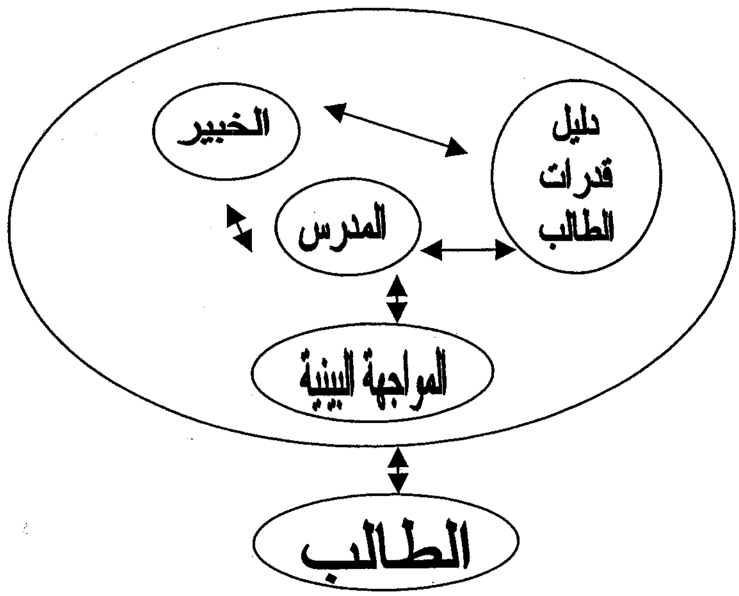
يتضح من خلال ما تم طرحه حول استخدام نظم الخبرة في دعم وتطوير عملــية الــتدريس أن نظم الخبرة لا بد أن تكون خبيرة في المجال الخاص بها ، بمعــنى أنه يجب أن تكون قادرة على حل المسائل – ربما بعده طرق – كما يجب أن يكــون لهذه النظم أساس نظري للاستراتيجية التعليمية التي تتبعها والتي يجب أن تكون واضحة وقابلة للتطبيق في مجالات مختلفة وعديدة .

ويشــير (فرغلــي ، ١٩٩٣م) إلى ن بداية استخدام الذكاء الاصطناعي ونظم الخبرة في التعليم تعود إلى نظام سكولار Scholar لتدريس جغرافية أمريكا الجنوبــية ومــن الأفكار الجيدة في هذا النظام أن الطالب يستطيع أن يبدأ بالحوار ومن ثم الحلول المقدمة له . ص ٢٧٦

عــند تصــميم وبناء نظام خبير في عملية التدريس لا بد أن يكون النظام قــادراً علــى الجمــع بين الطرق الخوارزمية والتجريبية ويكتسب النظام الطرق التجريبية من الخبير البشري وتتميز هذه الطريقة بملاءمتها لشرح المسائل الصعبة وطــرق حلهــا لأنهــا توضح كيفية عمل العقل البشري في مثل تلك المواقف . وتســتخدم الطرق الخوارزمية لسرعة الإنجاز أو لعدم إمكانية حل المسائل بطرق أخرى .

وأخيراً فإن تقنية نظم الخبرة تفتح آفاقاً جديدة في التعليم ولا بد من اغتنام الفرصة وذلك عن طريق بناء نظم خبرة بشكل جيد بحيث تستخدم بنجاح في البرامج التعليمية ٠

وفيما يلي شكل يوضح مكونات نظام خبير يستخدم في عملية التدريس ٠



شكل رقم (٤)
مكونات نظام خبير في التعليم

التعليم عن بعد :

ظهرت في العصر الحديث أساليب جديدة للتعليم الجامعي مثل التعليم عن بعد أو التعليم الذاتي كوليد للحاجة إلى مواجهة الطلب المتزايد على التعليم أو نشر العلم والمعرفة على أوسع نطاق في عملية مستمرة ومتجددة ٠

ويشير (النشار ، ١٩٧٦م) إلى أسباب ظهور هذه الأساليب وهي :

١ - الحاجة إلى توفير العملية التعليمية لكل فرد راغب في التزود بألوان المعرفة وكذلك كون الإنسان قادر على التعلم واكتساب المعرفة بنفسه وهو مهيأ بالقدرة على التعلم الذاتي ٠

٢ – مواجهة الطلب المتزايد على التعليم الجامعي ، فأصبحت الجامعات عاجزة عن استيعاب الأعداد الضخمة من طلاب الجيل المعاصر .

٣ – نمو المعرفة بدرجة كبيرة ، وبمعدل سريع ، ويتطلب ذلك تطور أساليب التعليم ووسائله بحيث يكون المجتمع كله معهداً ضخماً للتعليم والثقافة ينهل فيه الفرد من مختلف ألوان المعرفة في كل وقت .

والتعليم عن بعد أسلوب قديم جداً ، كان معروفاً بنظام الإنتساب في بعض الدول العربية ، ويطبق في كثير من الجامعات العربية مثل : جامعة الملك عبد العزيز في جدة ، وجامعة بيروت العربية في بيروت ، وجامعة صنعاء ، وجامعة القاهرة ، فيستطيع الطالب متابعة دراسته من بيته وربما يمارس عمله خارج مدينة الجامعة وأحياناً يكون الدارس خارج دولة الجامعة ويتم تقويمه عن طريق امتحان يعقد في مقر الجامعة أو مراكز اختبارات تحددها الجامعة .

(أبو عمة ، ٢٠٠٠م ، ص١٢٠) .

ولقد طرأ تغير كبير في أسلوب التعليم عن بعد بسبب تقدم وسائل التقنية الحديثة بالإضافة إلى إرسال المذكرات والكتب للطالب لمتابعة دراسته بالجامعة مثلاً أصبح ممكناً الآن أن يتصل الطالب بالمشرف على دراسته وبالمركز المختص في الجامعة للاستفسار عن الأمور الإدارية والعلمية ، كما اعتمدت برامج التعليم عن بعد على تقنية الهاتف المرئي (الفاكس) لنقل بعض التعليمات إلى الدارسين واستقبال طلباتهم لنقل المحاضرات وشرح المقررات للطالب .

وأيضاً استخدمت القنوات التلفزيونية المباشرة والفضائية لبث البرامج التعليمية والمحاضرات الأكاديمية ، وبعض الجامعات تستخدم القنوات المغلقة أو المشفرة للوصول إلى طلابها منفردين .

كما استخدمت كثير من الجامعات شبكة الانترنت Internet وشبكات أخرى عملية للتعليم عن بعد .

حول تطبيق نظم الخبرة في التعليم عن بعد كانت هناك دراسة واشتر وقوبتا Wachter and Qupta (١٩٩٧م) التي وضحت أن بعض الأشخاص الذين

يرغـــبون فـــي إكمال دراستهم بعد المرحلة الثانوية غالباً ما يكونون غير قادرين علـــى الالتحاق بدورات أو ندوات دراسية أو الالتحاق بالجامعة ، وكان الحل هو التعليم عن بعد عن طريق التلفاز مثلاً ليكون بديلاً للصف الدراسي التقليدي ولكن هناك اختلاف حول إمكانية هذه الوسائل الإعلامية في التدريس وإيصال المعلومة، لذلك وجدت الدراسة أن الحل البديل هو تشييد وبناء نظم قائمة على الحاسب الآلي فـــي صـــورة نظم خبرة يطورها الدارسون وتحقق نجاح كبير في بيئة التعليم عن بعد .

ولقد أشارت نتائج الدراسة أنه من الممكن تطوير نظم ناجحة ، تساهم في زيادة انتباه الدارس من خلال الممارسة العملية التي تزيد من قدرات التعلم وتعمل على تعزيز إحساس الطالب بالإنجاز ، لكن من الضروري توخي الحذر عند تنفيذ مثل هذه المشاريع في بيئة التعلم عن بعد بالنسبة للطلاب الذين لديهم صعوبات في التعامل مع البرمجيات .

ودراســـة هيمســـترا ، هيوميل وسنيت Hiemstra , Hummel and Sint (١٩٩٦م) تقدم درس عملي في التعليم عن بعد باستخدام نظم الخبرة وتشير إلى أن التعليم عن بعد يعتمد إلى حد كبير على تصميم ونوعيه المادة التعليمية لذلك لا بـــد من الاجتهاد في استخدام الوسائل الإعلامية والتقنيات التعليمية بطريقة تجعل الدراســـة محـــررة مـــن عوامل الزمن ، وسير المنهج ، ومن عامل المكان بقدر المستطاع .

وتذكـــر الدراســـة أن بعـــض الأهداف التدريسية خصوصاً تلك المتعلقة باكتســـاب المهـــارات أو المواقف السلوكية لا يمكن تنفيذها أو تكون تكلفتها عالية وتستهلك الوقت إذا تم تحقيقها باستخدام المادة التحريرية المكتوبة فقط ، فمثلاً في الجامعة الهولندية المفتوحة Dutchopen university [D.U] وحدة التعليم الأساسية هـــي المقـــرر الدراســـي وتقوم المقررات الدراسية على وحدات مستقلة كل منها يـــتكون من مائة ساعة (١٠٠ ساعة) المواد التي يتم تعليمها في الجامعة تغطي ســـبعة مجالات وهي : العلوم الاجتماعية ، العلوم الثقافية ، القانون ، الاقتصاد ،

الإدارة العامة ، إدارة الأعمال ، العلوم الطبيعية والعلوم التقنية • ولنجاح الطالب في مادة العلوم التقنية يلزمه أداء عملي كافي لاكتساب عدد من المهارات المختلفة ويـــتم تدريس هذه المهارات في ميدان التعليم النظامي عن طريق ورش العمل أو داخـــل المعمـــل أو من خلال الرحلات الميدانية ، لكن في الجامعة المفتوحة أدى عـــامل الـــتحرر مـــن المكان والزمان وسرعة الدراسة إلى وجوب تحديد فرصة اســـتخدام المعمـــل التقليدي والقيام بالرحلات الميدانية ، لذلك ظهرت مشكلة قيام الطالـــب باكتســـاب معظـــم المهارات المطلوبة عن طريق أحد أشكال التعليم عن بعد •

وللخروج من هذه المشكلة يلزم الطلاب إكمال البرنامج بعمل داخلي لمدة ٨٠٠ ساعة عند نهاية البرنامج الأكاديمي ، يشمل ممارسة عملية في بيئة أكاديمية أو صـــناعية ومثال ذلك ما تم في هذه الدراسة من وصف مقرر دراسي متقدم يتم فـــيه استخدام نظم الخبرة ، والدرس العملي الذي تقدمه الدراسة يكون حول موقف حقيقـــي قائم على مشروع واقعي والطالب يؤدي فيه دوراً مهما وكان الهدف من هذا المقرر الدراسي هو تقديم خلفية نظرية كافية ومهارات عملية للطلاب ليتمكنوا مـــن تطويـــر نظام خبير متوسط الحجم وقابل للتطبيق بهدف حل مشكلة ما تحت إشـــراف شخص خبير ، والمقرر الدراسي عبارة عن توضيح لنظم الخبرة وكيفية بناءها وتطويرها •

والمشـــروع الواقعـــي الـــذي تم تحديده للطلاب هو عمل جدول بمواعيد رحـــلات القطار في شركة السكك الحديدية البلجيكية ، والمطلوب هو إنشاء نظام خبـــير يرتب مواعيد رحلات القطار والطالب يحصل على المعلومات والتفاصيل حول هذا الموضوع من قرص مدمج (CD) سمعي •

ولقد قدمت الدراسة استطلاع لتقييم الدرس العملي من قبل الطلاب الذين أكملـــوا المقرر الدراسي عن طريق توجيه بعض الأسئلة إلى مجموعة من عشرة طلاب •

ولقد أظهر جميع الطلاب إعجابهم الشديد بالدرس العملي لأنه وفر لهم تعلماً حقيقياً في جو واقعي ، وهو ما افتقروا إليه في معظم مواد المقرر الدراسي •

وتوصلت الدراسة إلى نتيجة مهمة وهي بإمكان الطالب وعبر جلسات فردية في المنزل مع درس عملي سمعي أن يدرس ويكتسب عدد من المهارات حول نظم الخبرة وتطبيقها دون أن يكون له اتصال مباشر مع المدرس .

العمل المكتبي :

أصبحت الإدارة المكتبية فرعاً مهماً من فروع الإدارة لما تشمله من الأعمال المكتبية التي تؤدى في المكاتب ، فلقد تطورت تطوراً ملحوظاً في أهدافها ومبادئها ووظائفها خاصة بعد إدخال التقنيات الحديثة من آلات وأجهزة وأنظمة إليكترونية للاتصالات والحفظ .

ومما ساهم في تطور العمل المكتبي استخدام نظم معلومات آلية المكاتب التي لم تعد تقتصر في الوقت الحاضر على استلام البيانات والمعلومات وتسجيلها وحفظها ، بل أصبح المكتب – الآن – مركزاً هاماً لتقديم معلومات وخدمات جيدة إلى كافة إدارات وأقسام المنظمة مما ساعد على سرعة اتخاذ القرارات والتخطيط السليم لأعمال المنظمة .

ولقد عرف المغربي (٢٠٠٢م) آلية المكتب على أنها " استخدام الوحدات الإلكترونية من حاسب آلي ونظم اتصالات في أداء أعمال المكتب بهدف زيادة الإنتاجية عن طريق تحسين اتصالات المعلومات داخل المكتب وبين المكتب والبيئة المحيطة به داخلياً وخارجياً " ص٣٠٩ .

ويقسم البعض وظائف وأنشطة نظم آلية المكتب على النحو التالي :

١ – إدخال البيانات : ويدخل في ذلك المستندات ، وجمع البيانات ، وتخزين المعلومات عند نقطة الدخول للنظام ، وقد يكون ذلك بالصوت ، أو عن طريق لوحة المفاتيح ، أو الصورة ، عن طريق الماسح ، أو غيرها .

٢ – تخزين المعلومات واسترجاعها : إما يدوياً أو إلكترونياً .

٣ – معالجة البيانات : سواء في شكل أرقام أو صور أو أصوات أو نصوص كتابية .

٤ – إعـــادة إنـــتاج المســـتندات : سواء بالتصوير أو النسخ والتصوير المصغر باستخدام الميكروفيلم ، أو الطباعة ، أو الفاكس .

٥ – الـــتوزيع : ســـواء عن طريق البريد التقليدي أو الإلكتروني أو الصوتي ، أو بالاتصالات عن بعد ، أو المؤتمرات عن بعد ، وغيرها .

٦ – الحفـــظ والإعـــدام : الحفظ في الأرشيف إذا ظهرت فائدة المستند ، والإعدام بوسائل مختلفة إذ انتقت فائدة المستند .

(المغربي ، ٢٠٠٢م ، ص٣٠٨)

والأمـــور التي تلاحظ بوضوح ما تم إدخاله على المكتب التقليدي وأدوار العامليـــن فـــيه من تغيير جوهري بسبب التجديد التكنولوجي ، بل إن البعض يتنبأ باخـــتفاء هذا المكتب تماماً مع صحوة التغيير التكنولوجي والتغير الاجتماعي مما يؤثـــر على دور الرئيس " المدير " والسكرتير معاً ، حيث إن تكنولوجيا الحاسب الآلـــي تغـــير باستمرار طريقة عمل المدير والموظفين ، فيستفسر المدير الآن من نظـــم إدارة قاعدة البيانات بدلاً من الاعتماد على الموظف المسؤول عن الملفات، ويستخدم القوائم المالية الإلكترونية بدلاً من طلب إعداد الميزانيات ويجد من السهل علـــيه كتابة مذكرات العمل الصغيرة على حاسبه الشخصي بدلاً من إملائها على الســـكرتارية . وأيضـــاً عـــندما يواجه المدير مشكلة ما يحتاج فيها لوجود خبير يســـتطيع الحصـــول علـــى النصـــائح والإرشادات التي توجهه نحو اتخاذ القرار المناسب لحل المشكلة عن طريق نظم الخبرة – بدلاً – من الاتصال بخبير بشري هاتفياً مثلاً .

وحـــول استخدام نظم الخبرة في تطوير العمل المكتبي كانت هناك دراسة هاقلوند Hagglund (١٩٨٩م) التي أوضحت أنه في بداية استخدام الحاسب الآلي كـــان التركيز على العمليات الآلية ذات البيانات العددية ، ولكن وبسرعة تم إدراك الإمكانات الواسعة لإدارة المعلومات باستخدام لحاسب الآلي مثل نظم إدارة قاعدة البيانات .

وأنـــه في الوقت الحاضر يتم تجربة بناء نظم معرفة في الحاسب الآلي تسمى نظم الخبرة التي لا تحاول فقط صياغة المعلومات في مجال معين ، ولكن تسمح أيضاً بالقـــيام بعمليات تفكير قائمة على الخبرة ، التي تساهم بشكل كبير في اتخاذ القرار المناسب .

ولقـــد ذكـــرت الدراسة بعض النماذج المختلفة لاستشارة نظم الخبرة في مهام العمل المكتبي ومنها :

* نظـــم الصفقات التجارية والتي تمثل طريقة العمل التقليدية في معالجة البيانات الـــتجارية ، حيـــث ترتبط مهام العمل بصفقات تجارية معينة في إطار النظام وذلـــك يعنـــي أن أي صفقة تتصل بمجموعة محددة من بيانات الإدخال والتي يجب على المستخدم إعطاءها ويتم بعد ذلك استخدام الأشكال النموذجية لإدخال البـــيانات دون وجـــود تفاعل مباشر مع القواعد الخلفية للبيانات خلال إجراء الصفقة .

* نظـــم الخـــبرة الاستشارية : وهي طريقة عمل مرنة حيث يقوم النظام الخبير بمهمـــة العمل عن طريق التفكير باستخدام قاعدة معرفته ، ولكن عندما تظهر الحاجة إلى حقائق أو معلومات إضافية يتم سؤال المستخدم وفي النهاية يطرح النظام الخبير النتائج – وأحياناً – يقدم النظام بعض الشرح إذا طلب المستخدم ذلك .

* نظـــم الخـــبرة الناقدة : تقوم هذه النظم باقتراح حلول للمشاكل ، وأيضاً لديها القـــدرة علـــى تقييم هذه الحلول والتعليق عليها ، وأحد أهم أنواع نظم الخبرة الناقدة هي " النظم المحذرة " التي تقدم القرارات للمستخدم كجزء من عملية إدارية مدعومة بالحاسب الآلي بعد ذلك يتم فحص ودراسة هذه القرارات آلياً ، وعـــندما تكتشـــف أن بعض القرارات مثيرة للتساؤل تقوم بعملية تنبيه وتحذير للمســـتخدم الـــذي ربما يستجيب ويغير القرار أو يؤكد قراره اعتماداً على قوة الحجة المقدمة من النظام المحذر .

وتـــناقش الدراســـة قضية مرتبطة بالعمل المكتبي وهي التعلم والتدريب إن اســـتخدام الحاسبات الآلية في العمل المكتبي تساهم في تقليل كفاءة العاملين مع ذلك فإن نظم الخبرة تقدم وعداً ممكناً لكل العاملين ليس فقط في حل المشكل على مستوى الخبراء من البشر ولكنها تشجع عملية التعلم لديهم من خلال فحص قاعدة المعـــرفة الموجودة في نظم الخبرة لدعم عملية التدريب ، والجدير بالذكر أنه في المســـتقبل القريب ستقوم نظم الخبرة بعملية التدريب في المواقع الجوهرية في أي مهنة .

ومـــن نـــتائج الدراسة أن نظم الخبرة ستلعب دوراً مهماً في ميدان العمل المكتبي يماثل الدور الذي لعبته الميكنة والأوتوماتيكية في مجال الصناعات ، ولقد تبيـــن ذلك فعلياً فيما يتعلق بمهام إنتاج البيانات الروتينية ، وأن التطبيق الأهم لهذه الـــنظم لا يتمـــثل فقط في إمكانياتها لدعم عملية اتخاذ القرار على مستوى الخبير ولكن في جعل المعرفة واضحة ومتوفرة للمستخدم .

ومـــع ذلـــك تظهـــر بعض السلبيات عند استخدام نظم الخبرة في العمل المكتبي منها : ارتفاع سعر هذه النظم وأيضاً هناك خطر تواجهه المنظمة وهو قلة جـــودة القـــرار بمرور الزمن وذلك يبدو بارزاً عند حدوث تغيرات في بيئة العمل لذلك من المهم جداً المحافظة على المعرفة المهنية والمهارات داخل إطار منظومة العمل وأن يتم التأكد من جعل النظام الخبير مواكباً زمنياً ومتطوراً بشكل مستمر .

- **إدارة المورد البشرية :**

تعتـــبر المـــوارد البشرية الدعامة الأولى للاقتصاد القومي للدولة أيّاً كان نظامها الاقتصادي والاجتماعي ، والتي يكون لتنظيمها وكفايتها وإعدادها وتنميتها أثـــر عظـــيم فـــي حجم طاقة إنتاجية نظام الدولة ، ورفع مستوى معيشة أبنائها ، والوصول إلى مستوى الاستخدام الأمثل للقوي البشرية .

ولقد تأثرت إدارة الموارد البشرية بالتطورات الهائلة في مجالات الإدارة التـــي رافقـــت التكنولوجيا ، والتحولات التي تشهدها العلوم الإنسانية في مجالاتها

المختلفة مما جعل إدارة الموارد البشرية في القرن الحادي والعشرين تنهض بوظائف جديدة يذكرها (ساعاتي ، ١٩٩٨م) على النحو التالي :

١ – تختار إدارة الموارد البشرية الأفراد ، ليس فقط على الأساس المهنى والمؤهل العلمي ، ولكن أيضاً حسب شخصياتهم وقيمهم وتوجهاتهم ٠

٢ – إن العبرة في التعيين ليست بالموقع التنظيمي للفرد (إدارة كذا في فرع كذا) ولكن بالمكان الذي يستطيع أن يقدم فيه أحسن عطاء ٠

٣ – تطوير نظم قيادة الأفراد

- إن الموظفين المبتكرين يحتاجون إلى قادة مبتكرين ٠
- وإن العاملين ذوى الدوافع العالية يحتاجون إلى قادة طموحين ٠
- وإن الأفراد الذين لديهم قيم صالحة ، واتجاهات صحية ، يلزمهم قادة من نفس النوع ٠
- إن القائد الإداري الجديد سيكون :

❖ عضواً في فريق عمل متكامل ٠

❖ معلماً ، موجهاً ، مرشداً ٠

❖ منصتاً جيداً ومتحدثاً لبقاً ٠

❖ مستبشراً ومتبادلاً للمعلومات ٠

- وسيكون القادة الإداريون في كافة المستويات التنظيمية مسئولين عن :

❖ توجيه المرءوسين ليس فقط للأداء العادي ولكن دفعهم للتفوق والامتياز ٠

❖ تنمية الأفكار الجديدة وتأكيد أهمية الإبداع وغرس المنافسة بينهم في هذا المجال ٠

❖ توفير الوسائل – المادية والمعنوية – اللازمة للحصول على التفكير الابتكاري ٠

❖ قبول تحديات الأفراد المبدعين ، ودراسة أفكارهم وتجربتها وتطبيقها ٠

٤ – تطوير نظم تقويم الأداء ، وسيلعب الأفراد في هذا المجال دوراً فاعلاً إيجابياً، فيشتركون مع رؤسائهم في :

❖ تحديد الأهداف ٠

❖ تصميم مقاييس الأداء ٠

❖ تحديد مجالات التطوير ٠

وسيصبح التحسين المستمر هو الركيزة الهامة ، والنتيجة المتوقعة من تقويم الأداء ٠

٥ – تطوير نظم الحوافز والمزايا ... لتحقيق :

أ – الإشباع الملائم للحاجات الأساسية ٠

ب – الإشباع الملائم للحاجات الأرقى ٠

ج – غرس روح المنافسة بين الأفراد لتحسين الأداء ٠

د – تمييز المبدعين المتفوقين ٠

هـ – تقديم تشكيلة متنوعة من الحوافز ، وتطويرها لتواكب التغيرات الجارية ٠

٦ – تطويـــر نظـــم معلومـــات الأفراد لتتابع حركتهم الوظيفية ، وتقدمهم العلمي والتدريبي ، وتدرجهم في المواقع التنظيمية المختلفة ٠

٧ – تطويـــر نظم التدريب حتى يحقق التدريب الإعداد الملائم – العلمي والفني – إلى جانب الإعداد النفسي والشخصي للوظائف التي يتحمل أفرادها مسئوليات متنوعة متجددة مع تطوير الأعمال وطرق أدائها ٠

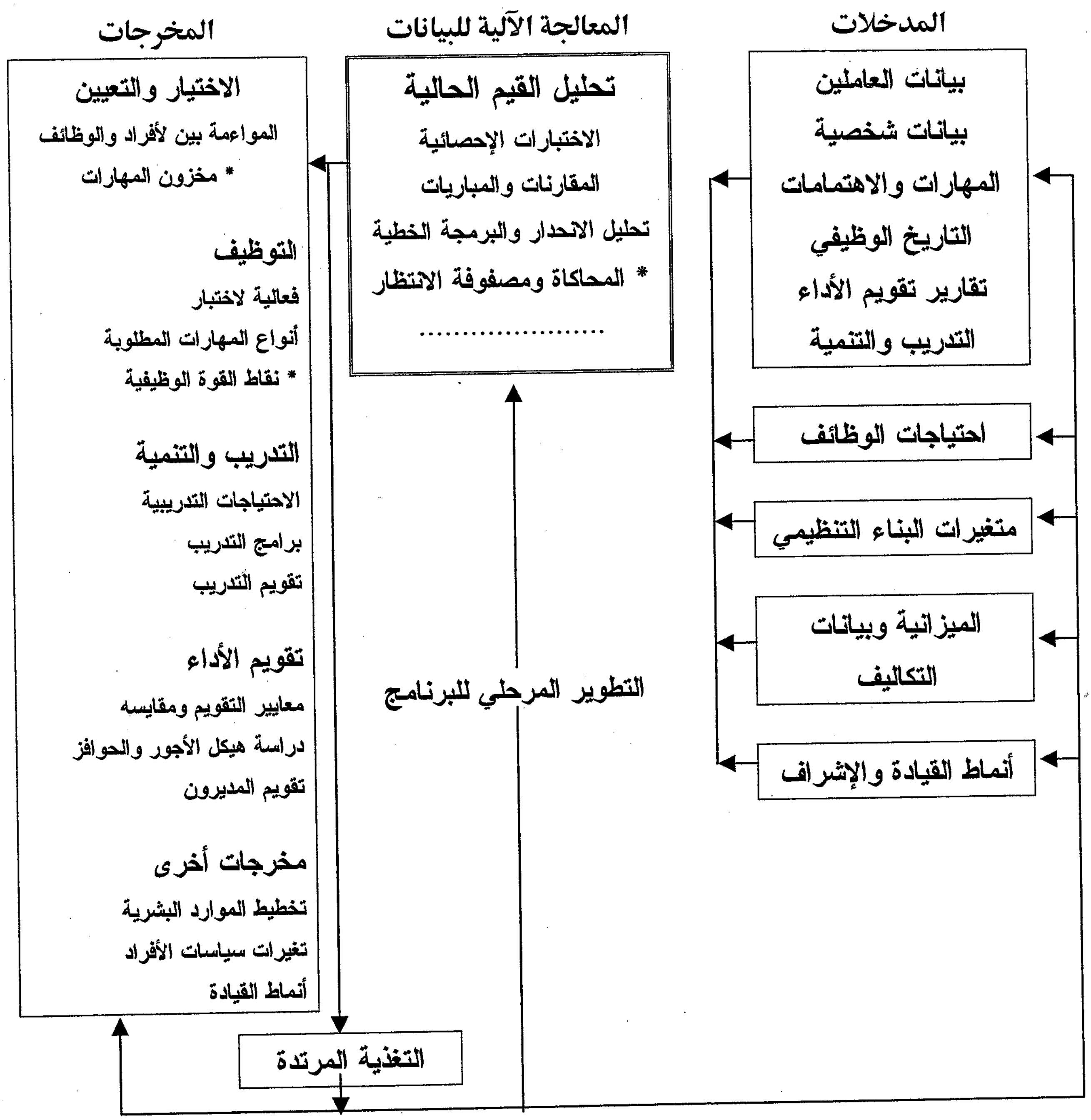
وحـــتى تستطيع إدارة الموارد البشرية النهوض بهذه الوظائف الجديدة لا بـــد مـــن وجـــود نظام لمعلومات الموارد البشرية يمكنه أن يزود بالبيانات الحالية والمستقبلية من أجل تحقيق الرقابة واتخاذ القرارات ٠

ويذكـــر (المغربي ، ٢٠٠٢ م) أنه حتى وقت قريب فإن وظائف الحاسب الآلي فـــيما يـــتعلق بـــنظام معلومـــات المـــوارد البشرية كانت مقتصرة على التخزين والاســـترجاع ولكـــن هناك اتجاه متزايد نحو تطبيقات أوسع منها : إنتاج التقارير الأساســـية ، حسابات الموارد البشرية ، إعداد التخطيط الإستراتيجي والتنبؤ على المـــدى البعـــيد ، تخطـــيط المسار الوظيفي ، وتقييم سياسات وممارسات الموارد البشرية ٠

ويعـــرف المغربي (٢٠٠٢م) نظام معلومات الموارد البشرية على أنه " مجموعـــة مـــن المكونـــات التـــي تعمل بصورة منتظمة ومتفاعلة لجمع وتخزين واســـتخلاص البـــيانات المرتـــبطة بـــالموارد البشـــرية وتفسيرها ، بهدف توفير المعلومـــات المـــتكاملة عـــن المـــوارد البشرية وتقديمها للمستفيدين منها لاتخاذ القرارات بهدف رفع كفاءة الأفراد والوظائف والمنظمة ككل ٠ ص ٣٢٨

وفيما يلي شكل يوضح مكونات نظام معلومات الموارد البشرية باستخدام الحاسب الآلي ٠

الشكل رقم (٥)
مكونات نظام معلومات الموارد البشرية باستخدام الحاسب الآلي



(المغربي ، ٢٠٠٢ ، ص ٣٣٥)

ولتطوير إدارة الموارد البشرية فإن من المناسب تطبيق نظم الخبرة في كل ما يختص بهذه الإدارة من التخطيط ، وتوصيف الوظائف ، والتدريب وغيرها من مجالات إدارة الموارد البشرية .

وقد حدد (Turban ، ١٩٩٥م) تطبيقات نظم الخبرة في إدارة الموارد البشرية على النحو التالي :

جدول (٤)
تطبيقات نظم الخبرة في إدارة الموارد البشرية

المجال	دور نظم الخبرة	النتيجة
التخطيط : • طلب وظيفة • قائمة بالوظائف الموجودة . • التخطيط الاستراتيجي	تلغي أي فجوات ما بين العرض والطلب .	• توظيف جديد • فصل الموظفين . • التقاعد . • الطرد من العمل
التنظيم : • رسم وجدولة العمليات والتنظيم • مواصفات وخصائص الوظيفة • السلوكيات المطلوبة • مواصفات وخصائص الموظف	تقوم بتحليل الوظيفة ووضعها في الهيكل التنظيمي للمنظمة .	• وصف الوظيفة . • تحديد الوظيفة .
التوظيف : • مسؤوليات الموظف • أداء المتقدمين للوظيفة • أهداف الوظيفة الجديدة • حالة سوق العمل • الموقف تجاه التوظيف الجديد من الداخل .	تقويم التمييز بين مؤهلات المتقدمين للوظائف وبين المؤهلات المطلوبة للوظيفة	• مناهج توظيف جديدة • سياسات توظيف جديدة

المجال	دور نظم الخبرة	النتيجة
الاختيار : • استمارة تقديم طلب وظيفة . • اختبار الشخصية والأداء . • الفحص الطبي . • معايير الاختيار	يتوقع منها تلبية معايير المنظمة في الأداء وزيادة عدد الموظفين الناجحين بسبب الاختيار .	• نسب ومعدلات جديدة للاختيار . • مجال واسع للقبول أو الرفض
المكافآت : • الفروق الفردية . • نسبة الأرباح في المنظمة . • الجهود المبذولة في تحقيق أهداف المنظمة	تحقيق كل المعايير ، تنصف الموظف ورئيس المنظمة ، تمنح محفزات وتكون مرضية للرئيس .	• مناهج وطرق تدفع لبذل مزيد من الجهد • أشكال مختلفة للحوافز • مستوى الدافعية للعمل مرتفع
التدريب : • احتياجات المنظمة • المعرفة بالمهارة والقدرة المطلوبة من أجل أداء العمل • خصائص واحتياجات الموظف .	توافق بين أهداف المنظمة وما تملكته من مواهب وإمكانات بشرية وتهيئة مناخ العمل ، وتوفر الكفاءات	• تحديد احتياجات التدريب . • وضع معايير للتدريب • اختيار المدربين والمتدربين بعناية • تحديد نوعية التدريب • التكليف بالمهام التي تحقق وضع الشخص المناسب في المكان المناسب • المتابعة .
تقييم الأداء : • نوعية وحجم العمل • معرفة الوظيفة . • المزايا الشخصية • معايير الأداء . • سياسات التقييم .	تعمل على تقييم أداء الموظف من خلال مطابقة أدائه مع معايير الأداء	• الزيادة في الراتب الشهري . • الترقية . • تحسين الأداء • فصل الموظفين . • النقل .

المجال	دور نظم الخبرة	النتيجة
العلاقات في إدارة العمل • الحالة الاقتصادية ٠ • أهداف المشاركين في العمل ٠ • الرأي العام ٠ • قوانين وضوابط العمل	تقوم بالتفاوض مع النقابة أو اتحاد العمال على أساس عقد العمل ٠	• عقد العمل ٠ • إغلاق المنظمة ٠ • اللجوء إلى القضاء • الاحتكام إلى النقابة

كذلك دراسة روث Roth (١٩٩٤م) عن نظام خبير صمم لتقييم الأداء وهو نظام تخطيط الاختبارات الآلي
Automated Test Planning Systems (A T P S)
الــذي تــم تطبــيقه في وزارة الدفاع الأمريكية لتقييم أداء العاملين بها ٠ وتشير الدراســة أن مــن أهــم التحديات الكبرى التي تواجه وزارة الدفاع الأمريكية هو ســرعة حركة التنقلات للموظفين ذوي الخبرة في مجال الاختبارات وتقييم الأداء ممــا يــؤدي إلــى فقدان المعلومات وعدم الفعالية في الاختبارات وخطط التقييم وإجراءات الفحص وبالتالي :

- ❖ عدم توفر الأشخاص ذوي الخبرة والمعرفة ٠
- ❖ عدم توفر الوقت والمال لتدريب أفراد آخرين ٠

ولمواجهــة هــذه المشاكل قام مكتب سكرتارية وكالة وزارة الدفاع ومدير التقنية للاختــبارات والتقيــيم بإنشاء نظام خبير لتخطيط الاختبارات يعتمد على خبرات ضــباط ســابقين ويهدف هذا النظام إلى مساعدة الموظفين الجدد الذين ليس لديهم خــبرة فــي تخطيط الاختبارات والتقييم من خلال ما يقدمه من معلومات إرشادية ونصائح وأسئلة ٠

وأخــيراً يعــد نظام تخطيط الاختبارات الآلي ATPS دليلاً واضحاً على نجاح نظم الخبرة في تطوير عملية تقييم الأداء ٠

- وضع الجدول الدراسي :

تعتبر عملية وضع الجدول الدراسي واحدة من أهم وأعقد الأنشطة الإدارية التي قد تواجهها أي مؤسسة تعليمية ، وتقع مسؤولية وضع الجدول الدراسي على عاتق موظفين في مجال وضع الجداول وهي تتمثل في تلبية الشروط والرغبات لكل من المحاضرين والدارسين (الأساتذة والطلاب) وفي نفس الوقت محاولة الوصول إلى الاستخدام الأمثل للقاعات الدراسية ومصادر التعلم المرتبطة بذلك .

عادة يقوم هؤلاء الموظفين بوضع الجداول لفصل أو نصف فصل دراسي قادم يدوياً ، وذلك باستخدام أسلوب التجربة والخطأ وهو أسلوب يتحسن عن طريق الخبرة والتدريب الخاص .

المشكلة الأساسية في عملية وضع الجدول الدراسي هي الموازنة بين الرغبات المتباينة مع تقليل حالات التعارض أثناء وضع الجدول . وما يزيد الأمر صعوبة عدم توفر الوقت الكافي لعمل الجدول وأيضاً الأعداد المتزايدة للطلاب وكثرة البرامج الدراسية ، وزيادة الطلب على القاعات الدراسية والتنوع في طريقة الالتحاق والدراسة ، لذلك ممكن أن نوصف عملية وضع الجدول الدراسي في المؤسسات الكبري مثل الجامعات بأنها أمر متعب ومستهلك للوقت ومهمة عمل مليئة بالمشاكل كل هذه الأسباب جعلت وضع الجدول الدراسي نشاطاً مناسباً لإجراء تطبيقات تقنية المعلومات .

وهذا ما أشارت إليه دراسة مارتين سونز وكوانMartinsons and Kwan (١٩٩٣ م) التي تناولت تطبيق نظم الخبرة في جدولة المواعيد " وضع الجدول الدراسي " .

ولقد تم اختيار كلية سيتي للعلوم التكنولوجية في هونغ كونغ City Polytechntic of Hong Kong (C P H K)

لهـــذا التطبيق وهي جامعة للأبحاث والتدريس وفيها ستة وسبعون برنامجاً دراسياً فـــي عـــام ١٩٩٠م " تتدرج من الدبلوم العالي إلى درجة الدكتوراه " خلال فترات دراسية تتراوح ما بين عام وستة أعوام وهناك حوالي (٢٠٠٩) محاضرة في كل أســبوع دراســي ويــتراوح عدد الطلاب في كل مادة من سبعة عشر إلى مائتان وأربعــة طلاب (من ١٧ إلى ٢٠٤) طالباً ، كذلك هناك أشكال مختلفة لحضور الطلاب الملتحقين بالكلية منها دراسة اليوم لكامل أو الدراسة في الفترة المسائية أو الدراســة لفــترة متداخلة ما بين الفترتين الصباحية والمسائية ، وكل مادة دراسية تدرس في ثلاث ساعات متواصلة في كل أسبوع ، المحاضرة تستمر لمدة ساعتين وســاعة واحــدة عــبارة عــن درس خصوصي ، وفي بعض المواد يتم استبدال الدروس الخصوصية بالجلوس في المعمل أو عقد حلقات نقاشية .

وتوجــد حوالــي ستمائة كلية تعمل لفترة كاملة في اليوم الواحد ، ويوجد عــدد مساوي من المحاضرين يعملون أوقاتاً جزئية ولكن كل أكاديمي يعمل فترة كاملة يحق له التمتع بيوم واحد مخصص للبحث فقط دون تدريس .

بالنسبة للقاعات الدراسية توجد حوالي مائة وأربع وعشرون قاعة دراسية متــنوعة الأحجام إضافة إلى وجود غرف خاصة مثل استديوهات الفيديو ، معامل اللغة ، معامل الحاسب الآلي ، ومكاتب للرسم والتخطيط كل ذلك لا بد من إدراجه في الجدول .

وتشــير الدراســة إلى أهمية عامل الوقت الذي يمثل مشكلة بحد ذاته في بــرامج الدراســة سواء الصباحية أو المسائية ، لذلك يحدث نوع من التداخل في مواعــيد المحاضــرات – وأيضــاً – فــي كل عام يحدث في كلية سيتى للعلوم التكنولوجــية (C P H K) انــتقال مرحلي من نظام ثلاثة فصول دراسية (كل فصل يستمر عشرة أسابيع) إلى نظام الفصلين الدراسيين (كل فصل يستمر لمدة خمسة عشر أسبوعاً) .

وتؤكـــد الدراسة على أنه عند إنشاء نظام خبير يستخدم لجدولة المواعيد لا بد من القيام بالمهام التالية :

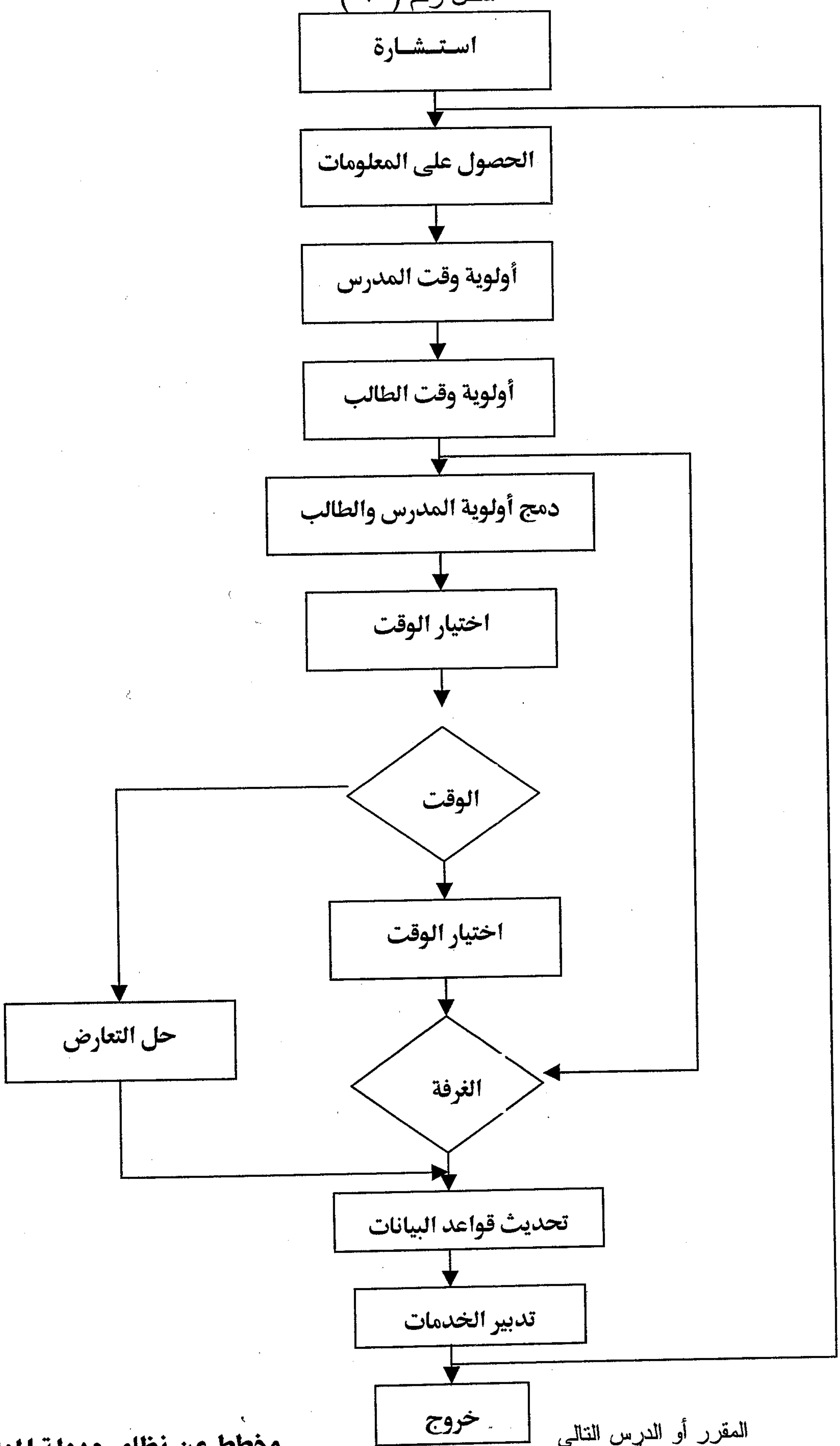
- ❖ جمع المعلومات .
- ❖ اختبارات .
- ❖ تحديد القاعة .
- ❖ الابتعاد عن التعارض
- ❖ توفير الخدمات .

وكان فريق العمل في هذه المهمة عبارة عن ثلاثة موظفين من المسؤولين عن وضع الجدول الدراسي في كلية سيتى للعلوم التكنولوجية ، وثلاثة أعضاء من الكلـــية لديهم خبرة في نظم المعرفة ، بالإضافة إلى أحد الطلاب المتخرجين حديثاً من هندسة الحاسب الآلي .

ولقـــد أجرى فريق العمل عدد من المقابلات مع الموظفين المسؤولين عن إعـــداد الجـــداول الأكاديمية في كلية سيتى للعلوم التكنولوجية لمعرفة طريقتهم في إعداد الجدول والاستفادة منها ، وتذكر الدراسة أن فريق العمل صمم قاعدة معرفة في النظام الخبير تحتوي على القوانين التالية :

- ❖ جمع المعلومات عبر السطح البيني لقاعدة المعرفة .
- ❖ إعطاء الأولوية لأيام المحاضر (الأستاذ) .
- ❖ إعطاء الأولوية لأيام الطالب .
- ❖ دمج أولويات وقت الأستاذ والطالب .
- ❖ اختيار الوقت .
- ❖ التخلص من التعارض .
- ❖ تحديث قاعدة البيانات وتوفير الخدمات .
- ❖ تحديد خطوات المعالجة لمجمل النظام كما في الشكل التالي :

شكل رقم (٦)



مخطط عن نظام جدولة المواعيد

ولقد توصلت الدراسة إلى أن طريقة عمل الجدول الدراسي باستخدام نظم الخبرة نجحت في تقليل الزمن المطلوب لإعداد الجدول الدراسي إلى حوالي الثلث، كمـــا ساعدت في تخفيض الوقت المخصص للخبير البشري إلى حوالي ١٠% فقط مـــن الوقت المستغرق عبر الطريقة اليدوية وبالتالي يتفرغ الموظفون المسؤولون عـــن وضـــع الجـــداول لجمع وفحص المعلومات من الكليات الأكاديمية المختلفة والتغلب على صعوبات التعديل التي تجرى في آخر اللحظات فيما يخص البيانات المدخلة .

ومـــن المتوقع أن يناسب نظام جدول المواعيد عدداً كبيراً من المؤسسات الأكاديمية لأن بإمكانه قبول مختلف الشروط والرغبات من مختلف المدارس مهما كـــان نـــوع الدراســـة فيها لأن هذا النظام الخبير يستطيع تحويل المعلومات التي يـــتلقاها إلـــى شكل داخلي قياسي يقوم باستيعابه والتعامل معه لذا سيحظى بأهمية كـــبرى وجدوى مستقبلية جديرة بالاهتمام حيث يعد وسيلة لزيادة الإنتاج المعرفي وتفعيل الخبرات النادرة والمحافظة عليها .

الخلاصة

بعد استعراض بعض مجالات تطبيق نظم الخبرة في التعليم الجامعي تم التوصل إلى بعض النتائج من هذه الدراسات وهي على النحو التالي :

١ - تظهر عدة مشاكل في ظل غياب التوجيه والإرشاد للطلاب من أهمها عدم ملاءمة مخرجات التعليم العالي لاحتياجات سوق العمل .

٢ - تقوم نظم الخبرة بدور المرشد الأكاديمي من البشر في حل مشاكل الطلاب ومتابعة دراستهم .

٣ - التأكيد على أهمية التقويم وأنه وسيلة لقياس مدى تقدم العملية التعليمية .

٤ - يستطيع النظام الخبير المُعد لعملية التقويم اكتشاف قدرات الطالب واختبارها بطريقة صحيحة .

٥ - لا بد أن تكون نظم الخبرة خبيرة في مجال تطبيقها .

٦ - عملية التدريس ليست مجرد نقل للمعلومات بقدر ما هي عملية تفاعل متبادل بين مكونات العملية التعليمية .

٧ - تستطيع نظم الخبرة دعم عملية التعلم من خلال تحفيز واستثارة ملكات الإدراك لدى الطالب .

٨ - تعتبر نظم الخبرة التي تطبق في تصميم وتحضير لدروس من الأدوات المساعدة في عملية التحضير فهي تقدم النصح والتوجيه .

٩ - يعتبر تطبيق نظم الخبرة في التعليم أمراً مهماً ومناسباً ولكن هناك فئة تقاوم هذا التطبيق بحجة أن نظم الخبرة ستجعل الطلاب يتوقفون عن التفكير .

١٠- إن مجال الإدارة يعتبر مجالاً خصباً وواسعاً لتطبيق نظم الخبرة .

١١- إن تطبيق نظم الخبرة في التعليم عن بعد يزيد من قدرات التعلم لدى الطالب من خلال الممارسة العملية .

١٢- ستلعب نظم الخبرة دوراً مهماً في ميدان العمل المكتبي وذلك لقدرتها في دعم عملية اتخاذ لقرار وجعل المعرفة واضحة ومتوفرة .

١٣- إن تطبيق نظم الخبرة في إدارة الموارد البشرية يتناول كل ما يختص بهذه الإدارة من :

- تخطيط .
- تنظيم .
- توظيف .
- الاختيار والتحسين .
- المكافآت .
- التدريب
- تقييم الأداء .
- العلاقات في العمل .

١٤ - عملية وضع الجدول الدراسي من أهم واعقد الأنشطة الإدارية .

١٥- عند إنشاء نظام خبير لعمل الجدول الدراسي لا بد من جمع المعلومات المتعلقة بكل من الطالب وعضو هيئة التدريس ، الوقت .

١٦ - نجحت نظم الخبرة في تقليل الزمن لمطلوب لإعداد الجدول الدراسي إلى حوالي الثلث .

التوصيات والمقترحات

من خلال ما تم طرحه في الدراسة عن نظم الخبرة ترى الباحثة ضرورة إبـراز أهـم التوصـيات والمقترحات التي تعتقد أن لها الأثر الإيجابي في تفعيل اسـتخدام نظـم الخـبرة لتطوير إدارة الجامعات السعودية وتتمثل هذه التوصيات والمقترحات فيما يأتي :

١ – العمـل علـى تحسـين بيئة العمل في الجامعات ، وذلك عن طريق استخدام التقنـيات الحديثة في مجال المعلومات والمعرفة ، والتكيف معها ودمجها مع النظم القائمة في العمل .

٢ – ضـرورة تطبيق نظم الخبرة في إدارة الجامعات السعودية نظراً لأهميتها . ودعمها لعملية اتخاذ القرار التي تمثل الإدارة بحد ذاتها .

٣ – أن تطبيق واستخدام نظم الخبرة لا بد أن يكون وفقاً لأحد المستويات الأربعة التالية :

* استخدام نظم الخبرة كأداة لدعم مهام وظيفية معينة .
* اسـتخدام نظـم الخـبرة كتقنية معلومات متطورة ودمجها ضمن أنظمة المعلومات الإدارية الموجودة في المنظمة .
* اعـتماد تطبـيقات تقنـية الذكاء الاصطناعي ونظم الخبرة واستخدامها للمساعدة في إدارة المعرفة والخبرة في المنظمة .
* اسـتخدام تقنـية الذكـاء الاصطناعي ونظم الخبرة كأداة مركزية لدعم التغييرات الأساسية المطلوب تحقيقها في طرق تشغيل وإدارة المنظمة .

٤ – لبـناء نظـام خبـير في مجال الإرشاد الأكاديمي لابد من توفير المعلومات الخاصـة بكـل طالـب من حيث مؤهلاته وقدراته والتخصصات المتوفرة بالجامعة .

٥ – تخصـيص وقــت لكلاً من أعضاء هيئة التدريس والإداريين ممن لهم علاقة بالإرشــاد الأكاديمــي لــتقديم خبراتهم لمهندس المعرفة عند بناء نظام خبير متخصص في الإرشاد .

٦ – ضرورة توظيف برامج الحاسب الآلي والأساليب الإحصائية لتطوير أساليب التقويم الجامعي .

٧ – أن تطبــيق النظام الخبير الخاص بتقويم الأداء في اختبارات القبول والتسجيل في الجامعات سيكون له مردود إيجابي على الطلاب والجامعات .

٨ – لا بــد مــن إدخــال نظم الخبرة كمادة تدرس في بعض الأقسام بالجامعات الســعودية مــثل قسم الهندسة والإدارة ولا تقتصر على قسم الحاسب الآلي فقط.

٩ – العمل على مشاركة الطالب في العملية التعليمية من خلال تطبيق نظم الخبرة لجعله يكتسب خبرته بنفسه مما يزيد دافعيته نحو التعليم .

١٠– العمــل علــى تطويــر أساليب التعليم عن بعد باستخدام الوسائل الإعلامية الحديثة والتقنيات التعليمية .

١١– عــند تطبــيق نظم الخبرة في التعليم عن بعد لا بد من توخي الحذر بالنسبة للطلاب الذين لديهم صعوبات في التعامل مع البرمجيات .

١٢– عــند تطبــيق نظــم الخبرة في العمل المكتبي ينبغي التدرج في تطبيقها من المهام الروتينية إلى دعم عملية اتخاذ القرار .

١٣– ضــرورة توفير نظم معلومات الموارد البشرية في المنظمة عند تطبيق نظم الخبرة في إدارة الموارد البشرية .

١٤– وضع الجدول الدراسي يعتبر نشاطاً مناسباً لإجراء تطبيقات تقنية المعلومات مما يجعل تطبيق نظم الخبرة في إعداد الجدول الدراسي يحظى بأهمية كبرى وجدوى مستقبلية جديرة بالاهتمام .

١٥ – ضـــرورة تعـــريف وتثقـــيف القـــيادات الإداريـــة وأعضاء هيئة التدريس والموظفين، والطلاب بالجامعة بنظم الخبرة وفوائدها بما يحقق القناعة لديهم بأهمية استخدامها .

١٦ – ضـــرورة تقديم الدعم المستمر لبرامج نظم الخبرة من قبل الإدارة العليا في الجامعات لأن مثل هذا الدعم يُعد من عوامل نجاح تطبيق نظم الخبرة .

١٧ – قـــيام مراكز الأبحاث في الجامعات بدعم ترجمة وتأليف الكتب العلمية التي توضح نظم الخبرة واستخداماتها .

١٨ – ضـــرورة تنظيم المؤتمرات وورش العمل والندوات في الجامعات السعودية عن نظم الخبرة واستخداماتها .

١٩ – ضرورة التزام الإدارة العليا بنشر تكنولوجيا نظم الخبرة من خلال التدريب والـــندوات لتمكين العاملين في الجامعات من التعرف على ماهية نظم الخبرة وكيفـــية تطبـــيقها وتشـــجيعهم على مناقشة الصعوبات المتوقع حدوثها أثناء تطبيق نظم الخبرة في الجامعة .

٢٠ – أعـــداد فـــرق عمـــل علـــى مستوى الكليات والأقسام يقومون بوضع خطة واضحة لتطبيق نظم الخبرة في الجامعة مع وجود آلية عملية التنفيذ .

٢١– توصـــي الباحـــثة بإجـــراء مزيد من الدراسات والأبحاث حول نظم الخبرة وتطبيقاتها المختلفة .

٢٢– توصـــى الباحـــثة بإجـــراء دراسات ميدانية حول نظم الخبرة توضح مدى مســـاهمتها فـــي اتخاذ القرارات والاستفادة من تطبيق نظم الخبرة في إدارة الجامعات السعودية

المراجع

أولاً : الكتب .

ثانياً : الدوريات والمجلات .

ثالثاً : الأبحاث والرسائل العلمية .

رابعاً : المطبوعات الرسمية .

المراجع

* القرآن الكريم .

أولاً : الكتب

١ - أبـو عمـه ، عـبد الرحمـن بن محمد - (٢٠٠٠م) . **التعليم العالي في بريطانيا** . الرياض : مكتب التربية العربي لدول الخليج .

٢ - أبـو كليلة ، هادية محمد - (٢٠٠١م). **التعليم العالي في المملكة العربية السعودية (بحوث ودراسات)** . الإسكندرية : دار الوفاء .

٣ - البرعـي ، الـتويجري - (١٩٩٣م) . **معجـم المصـطلحات الإدارية** . الرياض : مكتبة العبيكان .

٤ - الـبكري ، سونيا محمد - (٢٠٠٠م) . **نظم المعلومات الإدارية المفاهيم الأساسية** . الإسكندرية : الدار الجامعية .

٥ - التكريتي ، سعد غالب - (٢٠٠٤م). **نظم مساندة القرارات** . عمان : دار المناهج .

٦- الحسـيني ، أسـامة - (١٩٩٣م) . **الذكـاء الاصطناعي ومدخل إلى لغه ليسب** . بيروت : دار الراتب الجامعية .

٧- الحقـيل ، سليمان عبد الرحمن - (١٤٢٤هـ) . **نظام وسياسة التعليم في المملكة** . الرياض : مكتبة الملك فهد .

٨ - الخضـير ، خضـير سـعود - (١٤١٩هـ) . **التعليم العالي في المملكة العربـية السـعودية بيـن الطموح والإنجاز** . الرياض : مكتبة العبيكان .

٩ – الساعاتي ، أمين . (١٩٩٨م) . **إدارة المورد البشرية من النظرية إلى التطبيق** . القاهرة : دار الفكر العربي .

١٠– السالمي ، علاء عبد الرزاق – (١٩٩٩م) . **نظم المعلومات والذكاء الاصطناعي** . عمان : دار المناهج .

١١– السنبل ، عبدالعزيز عبد الله وآخرون – (١٤١٧هـ) . **نظام التعليم في المملكة العربية السعودية** . الرياض : دار الخريجي للنشر والتوزيع .

١٢– الشرقاوي ، محمد علي – (١٩٩٦م) . **الذكاء الاصطناعي والشبكات العصبية** . القاهرة : مركز الذكاء الاصطناعي للحاسبات .

١٣– الصباح ، عبد الرحمن وَ الصباغ ، عماد – (١٩٩٥م) . **مبادئ نظم المعلومات الإدارية الحاسوبية** . عمان : دار زهران .

١٤ – الكردي ، منال محمد ، والعبد ، جلال إبراهيم – (٢٠٠١م) **مقدمة في نظم المعلومات الإدارية النظرية الأدوات ، التطبيق** . الإسكندرية : الدار الجامعية .

١٥ – المغربي ، عبد الحميد عبد الفتاح – (٢٠٠٢م) . **نظم المعلومات الإدارية الأسس والمبادئ** .المنصورة : المكتبة العصرية .

١٦ – الموسى ، عبد الله بن عبد العزيز – (١٤٢٣هـ) . **استخدام الحاسب الآلي في التعليم** . الرياض : مكتبة تربية الغد .

١٧– النشار، محمد حمدي– (١٩٧٦م). **الإدارة الجامعية التطوير والتوقعات** . القاهرة : مكتبة جامعة اليرموك .

١٨– الهجرسي ، سعد محمد – (١٩٩١م) . **المكتبات والمعلومات أسس علمية حديثة ومدخل منهجي عربي** . الرياض : دار المريخ .

١٩- بونــيه ، آلان - (١٩٩٣م) . **الذكـــاء الاصـــطناعي واقعة ومستقبله** . (ترجمه) . فرغلي علي . الكويت : عالم المعرفة .

٢٠- توربـــان ، إيفرام - (٢٠٠م) . **نظم دعم الإدارة نظم دعم القرارات ونظم الخبرة** . (ترجمة) . سرور ، سرور . الرياض : دار المريخ للنشر .

٢١- جوهـــر ، صلاح الدين - (١٩٨٤م) . **مقدمة في إدارة وتنظيم التعليم** . القاهرة : مكتبة عين شمس .

٢٢- حـــيدر ، معالـــي فهمـــي - (٢٠٠٢م) . **نظـــم المعلومات مدخل لتحقيق التنافسية** . الإسكندرية : الدار الجامعية .

٢٣- راشد ، علي - (١٤٠٨هـــ) . **الجامعة والتدريس الجامعي** . جدة : دار الشروق .

٢٤- ســرور ، ســرور علـــي - (٢٠٠٠م) . **نظم دعم الإدارة . نظم دعم القرارات ونظم الخبرة** . الرياض : دار المريخ للنشر .

٢٥- ســلطان ، إبراهيم - (٢٠٠٠م) . **نظم لمعلومات الإدارية مدخل النظم** . الإسكندرية : الدار الجامعية للنشر والتوزيع .

٢٦- طه ، طارق - (٢٠٠٢م) . **نظم المعلومات والحاسبات الآلية من منظور إداري معاصر** . الإسكندرية : منشأة المعارف .

٢٧- علاقي ، مدني عبد القادر - (١٩٩٦م) . **الإدارة دراسة تحليلية للوظائف والقرارات الإدارية** . جدة : مكتبة دار جدة .

٢٨ - عبد الهادي ، زين - (٢٠٠٠م) . **الذكاء الاصطناعي والنظم الخبيرة في المكتـبات مدخـل تجريبـي للنظم الخبيرة في مجال المراجع** . القاهرة : المكتبة الأكاديمية .

٢٩ – غـراب ، كـامل السـيد ، وحجازي ، فادية محمد – (١٩٩٧م) . **نظم المعلومـات الإداريـة مدخـل تحليلي** . الرياض : جامعة الملك سعود .

٣٠– قاسـم ، حشـمت محمـد علي . (١٩٩٣م) . **تقنيات الاتصالات وتدفق المعلومات** . الرياض : إدارة الثقافة والنشر بجامعة الإمام محمد بن سعود .

٣١– كتوعة ، هشام صالح – (١٤٢٣هـ) . **نظم المعلومات الإدارية** . جدة . مكتبة الملك فهد الوطنية .

٣٢– كريسـتوفر ، دانـي – (١٩٩٧م) . **مدخـل إلى نظام خبير يقوم بالبحث الموضـوعي فـي الفهـارس التي تعمل على الخط المباشر** . (ترجمة) . عبد الهادي ، زين . القاهرة : المكتبة الأكاديمية .

٣٣ – مرسـي ، محمـد منـير – (١٩٨٩م) . **الإدارة التعليمـية أصـولها وتطبيقاتها**. القاهرة : عالم الكتب .

ثانياً : الدوريات والمجلات

١- أحمد ، أحمد شرف الدين . (١٤١٠هـ) . نظم الخبرة بين الواقع والخيال . **مجلة المهندس** . المجلد الثالث ، العدد الثالث .

٢- الزهراني ، سعد عبد الله . (١٤١٦هـ) . تخطيط التغيير في مؤسسات التعليم العالي . **مجلة جامعة أم القرى** . العدد (١٢)

٣ - الزيني ، أحمد علي . (١٩٩٢م) . تطور أبحاث الذكاء الاصطناعي . **مجلة القوات الجوية** ، العدد ٣٧ ، ص ٧٤ - ٧٩ .

٤- الشعيبي ، خالد منصور .(٢٠٠٠م) . الأنظمة الخبيرة استخداماتها وفوائدها الفعلية والمتوقعة . **المجلة العربية للعلوم الإدارية** ، المجلد السابع: جامعة الكويت .

٥- العبد الرحمن ، سالم . (١٤١٩هـ) . آليات الذكاء الاصطناعي والأنظمة الخبيرة تقتحم العصر لتفجر ثورتها التقنية الجديدة . (ترجمة) . محمد ، زهراء محمد . **مجلة أخبار النفط والصناعة** .

٦ - العبد الله ، إبراهيم . (٢٠٠٠م) . تطور أجيال الحاسوبات إلى أي مستقبل يقودنا . **صحيفة الرياض** . (العدد ١٠٣٧٨) .

٧- العثيم ، عبد الله عبد الكريم . (١٤٢١هـ) . التعليم العالي في السعودية : التطور أو التخلف . **صحيفة الجزيرة .** (العدد ١٠٣٧٧) .

٨- با مفلح ، فاتن سعيد . (٢٠٠م) . تكنولوجيا النظم الخبيرة مفاهيمها وتطبيقاتها . **مجلة مكتبة الملك فهد الوطنية** ، المجلد الخامس ، العدد الثاني .

٩- برهان ، محمد نور . (١٩٩١م) . مراجعة كتاب الأنظمة الخبيرة : دليل المدير . **المجلة العربية للإدارة** ، المجلد الخامس عشر ، العدد الأول .

١٠- جـــزار ، عبد العزيز . (٢٠٠٣م) . تعريف الذكاء الاصطناعي وأنظمة الخبراء . **الموسوعة العربية للكمبيوتر والإنترنت** .

١١- زايـــد ، يســـرية . (١٩٩٦م) . الـــنظم الخبـــيرة والفهرسة بين القبول والـــرفض. **دوريـــة الاتجاهـــات الحديثة في المكتبات والمعلومات** (العدد الخامس) .

١٢- ســـويلم ، نبهان . (١٤١٢هـــ) . البداية هو الذكاء الاصطناعي . **مجلة القافلة** . العدد الخامس .

١٣- عـــباس ، محمـــود شـــبل . (٢٠٠٠م) . الذكاء الاصطناعي في خدمة المعوقين هل تستطيع الآلة أن تفكر . **صحيفة الرياض** (العدد ١٠٢٢٧) .

١٤- عـــثمان ، ســـمير . (١٩٩٥م) . الذكاء الأصطناعي . **مجلة المكتبات والمعلومات العربية** . المجلد الخامس عشر ، العدد الرابع .

١٥- عـــزو ، عصام محمد . (١٩٨٤م) . مستقبل بلا قلب يصنعه الروبوت هذا الرجل الآلي . **مجلة العربي** . (العدد ٣٠٨) .

١٦- مـــبارك ، صلاح الدين عبد المنعم وَ راضي ، محمد سامي . (١٩٩٦م) تصـــميم نظـــام خبرة محاسبي لمراجعة وتقويم نشاط الإقراض المصرفي . **مجلة الإدارة العامة** ، المجلد السادس والثلاثون ، العدد الثالث .

١٧- محمـــد ، زهراء سعيد . (١٤١٩هـــ) آليات الذكاء الاصطناعي والأنظمة الخبـــيرة تقـــتحم العصـــر لتفجر ثورتها التقنية الجديدة . **مجلة أخبار النفط والصناعة** . العدد (٩) .

١٨ – يمانـــي ، محمـــد عـــبده . (١٤١٩هـــ) . هل التعليم يصنع البطالة ؟ . **مجلة المعرفة** . العدد (٣٨) .

ثالثاً : الأبحاث والرسائل العلمية : -

١- إبراهيم ، مجدي عزيز . (٢٠٠٣م) " **تعليم التعلم ضرورة لازمة للتمكن من مواجهة تحديات العصر (دعوة تربوية للتغيير)** " . بحث مقدم للمؤتمر القومي الثانوي العاشر لتطوير التعليم الجامعي . القاهرة (٢٧-٢٨ ديسمبر ٢٠٠٣م) .

٢ - البازعي ، حمد بن سليمان . (١٤١٨هـ) " **التعليم الجامعي في المملكة العربية السعودية والاتجاهات المستقبلية لأسواق العمل** " . بحث مقدم لندوة التعليم العالي في المملكة العربية السعودية(٢٥ - ٢٨ / ١٠ /١٤١٨ هـ) .

٣- التركستاني ، حبيب الله (١٤١٨هـ) . " **دور التعليم العالي في تلبية احتياجات سوق العمل السعودي**" . بحث مقدم لندوة التعليم العالي في المملكة العربية السعودية . الرياض (٢٥-٢٨/١٠/١٤١٨هـ) .

٤- الثبيتي ، جويبر وَ القرشي ، مسعود . (١٤١٨هـ) " **تصميم نظام معلومات متكيف ونظام إدارة متكيف يؤهل الجامعات السعودية لمواجهة تحديات المستقبل** " . بحث مقدم لندوة التعليم العالي في المملكة العربية السعودية . الرياض (٢٥-٢٨ / ١٠ / ١٤١٨هـ) .

٥- الدباسي ، عبد الرحمن . (١٤١٨هـ) . " **مراكز البحث العلمي في الجامعات السعودية وآمال مستقبلية للتنسيق والتعاون** " . بحث مقدم لندوة التعليم العالي في المملكة العربية السعودية . الرياض (٢٥ - ٢٨ / ١٠ / ١٤١٨هـ) .

٦- الرئاسة العامة لتعليم البنات . (١٤١٨هـ) . " **بنوك الأسئلة ودورها في تطوير أساليب التقويم الجامعي** " . بحث مقدم لندوة التعليم العالي في المملكة العربية السعودية . الرياض (٢٥ - ٢٨ / ١٠ / ١٤١٨هـ) .

٧- السويدي ، جمال سند . (٢٠٠٣م) . " **تطوير التعليم والموارد البشرية في الخليج تحديات القرن الحادي والعشرين** " . أبو ظبي : مركز الإمارات للدراسات والبحوث الإستراتيجية .

٨- الشنبري ، محسن بن علي . (١٤٢٢هـ) . " **مبادئ إدارة الجودة الشاملة بين الأهمية وإمكانية التطبيق على الجامعات السعودية كما يرى أعضاء مجالس الجامعات** " . رسالة ماجستير . كلية التربية . جامعة أم القرى .

٩- الغامدي ، علي . (١٩٩٤م) . " **إمكان الاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي بالمملكة** " . بحث مقدم للندوة الوطنية لسلامة المرور . الرياض (١٥ – ١٨ / ١٠ / ١٤١٤هـ) .

١٠- القحطاني ، سالم سعيد . (١٤١٨هـ) . " **مدى ملائمة مخرجات التعليم العالي لمتطلبات سوق العمل في المملكة العربية السعودية** " . بحث مقدم لندوة التعليم العالي في المملكة العربية السعودية . الرياض (٢٥ – ٢٨ / ١٠ / ١٤١٨هـ) .

١١- المعافا ، محمد يحي . (٢٠٠٣م . " **تطوير البحث العلمي بالجامعات العربية لمواجهة تحديات المستقبل** " . بحث مقدم للمؤتمر القومي السنوي العاشر لتطوير التعليم الجامعي . القاهرة (٢٧ – ٢٨ ديسمبر ٢٠٠٣م) .

١٢- الهلالي ، الهلالي الشربيني . (٢٠٠٣م) . " **اتجاهات حديثة في تمويل التعليم الجامعي** " . المؤتمر القومي السنوي العاشر لتطوير التعليم الجامعي. القاهرة (٢٧ – ٢٨ ديسمبر ٢٠٠٣م) .

١٣- بدران ، عدنان . (٢٠٠٠م) . " **رأس المال البشري والإدارة بالجودة استراتيجيات لعصر العولمة** " . أبو ظبي : مركز الإمارات للدراسات والبحوث الإستراتيجية .

١٤- بـــرايس ، عـــباس . (٢٠٠١م) . " **استخدام تقنيات النظم الخبيرة في تعلـــيم الهندســـة الإنشـــائية** " . بحث مقدم للمؤتمر الوطني السادس عشر للحاسب الآلي . الرياض (١٠ – ١٣ / ١١ / ١٤٢١هـــ) .

١٥- بعـــيرة ، أبـــو بكـــر مصطفي . (٢٠٠٣م) . " **التحديات التي تواجهها جامعـــات الوطـــن العربـــي** " . بحث مقدم للمؤتمر القومي السنوي العاشر لتطوير التعليم الجامعي . القاهرة (٢٧ – ٢٨ ديسمبر ٢٠٠٣م) .

١٦- حـــيدر ، أحمد سيف . (٢٠٠٣م) . " **جامعة المستقبل وارتباطها بسوق العمـــل وخطط التنمية في الجمهورية اليمنية والدول العربية** " . بحث مقدم للمؤتمـــر القومي السنوي العاشر لتطوير التعليم الجامعي . القاهرة (٢٧ – ٢٨ ديسمبر ٢٠٠٣م) .

١٧- سلام ، صلاح حسن علي . (١٩٩٨م) . " **إدارة الجودة الشاملة كمدخل لعـــلاج أزمة التعليم الجامعي في مصر** " بحث مقدم للمؤتمر السنوي الثالث لإدارة الأزمات والكوارث ، جامعة عين شمس ، القاهرة .

١٨- سيد عثمان ، محمد رجائي . (١٩٩٥م) . " **بناء نظم خبيرة في التدريب والتعلـــيم** " . بحث مقدم للمؤتمر العلمي الثاني لنظم المعلومات وتكنولوجيا الحاسبات . القاهرة (١٣ – ١٥ ديسمبر / ١٩٩٤م) .

١٩- عـــبد الهـــادي ، زيـــن . (١٩٩٧م) . " **الـــنظم الخبيرة وتطبيقاتها في الخدمـــات المرجعـــية فـــي المكتـــبات** " بحث مقدم للمؤتمر العربي الثامن لمعلومات . القاهرة (١ – ٤ نوفمبر / ١٩٩٧م) .

٢٠- فـــرهود / محمد سعيد . (٢٠٠٣م) . " **الخطوات الحيوية للوصول إلى التدريس الأمثل في جامعة المستقبل** " . بحث مقدم للمؤتمر القومي العاشر لتطوير التعليم الجامعي . القاهرة (٢٧ – ٢٨ ديسمبر ٢٠٠٣م) .

٢١- كـــامل ، عمر بن عبد الله . (١٤١٨هـ) . " **تخطيط التعليم العالي في المملكة في ضوء احتياجات سوق العمل** " . بحث مقدم لندوة التعليم العالي في المملكة العربية السعودية . الرياض (٢٥ – ٢٨ / ١٠/ ١٤١٨هـ) .

رابعاً : المطبوعات الرسمية :

- خطة التنمية السادسة (١٤١٥هـ - ١٤٢٠هـ) .

المراجع الأجنبية :

1- Abby , Kasowitz , (1998) . Tools for Automating Instructional Design ., **Clearing house on Information and Technology** , N. 13244 – 4100 .

2- Al Abdul Rahman . (1998) . **Expert Systems and Human Computer** . New American Library : New York .

3- Alexander , Romiszowski . (1987) . Artificial intelligene and expert systems in education progress , promise and problems , **Australian Journal of Education Technologe** , vol(1) .

4- Baylot , Alexis . (2000) . **Methods for modeling team performance : Acasestuday adecision support system** . MS , Mississipp : State University .

5- Bidgoli, Hossein . (1998) . **Intelligent Management Support Systems** An imprint of Green wood publishing Group , Inc , United states of America .

6- Curry , Bruce and Moutinho , Luiz . (1992) . Using computer simulation in Management Education , **Management Education and Development volume** (23) , part (2) .

7- Elliot , Robin and Lawler , John . (1996) . Artificial Interlligence in HRM An Experimental Study of an Expert System , **Journal of Management** , vol.22, No.1 .

8- Feiqenbaum , Eward and Mccorduck , Pamela . (1083) **. The Fifth Generation Artificial Intelligence and Japan's computer challenge to the world** . New American library : New York .

9- - Glover , Kyle 0 (1994) . How Expert Systems Can Make Hypertext More Usable . **Technical communication** , Fourth Quarter , Oklahoma State University .

10- Grider , Daryl . (1994) . **Expert systems as Tools for Technical communicators** , Technical communication .

11- HaggLund , Sture . (1989) . Appying Artificial Intelligence and Expert systems for Know ledge processing in office work ., **Comput , Environ . and Urban systems** . vol.(13) , USA .

12- Hernandez , Armand . (1991) . Artificial Intelligence and Expert Systems in law Enforcement , **Environ and Urban systems** , vol (14) ., USA .

13- Hiemstra , Ali , Hummel , Hans and Sint , Marleen . (1996) . **Distance Education** . vol (17) . No(1) .

14- Jay , Byrd . (1992) .**Expert Systems and Applied Artificial Intelling** , New Yourk : Macmillan .

15- Jonassen , David and Wang , Sherwood . (1993) . Constructivist Use Expert Systems to Support Learning , **Journal computer Based Instrucation** , vol (20) No (3) .

16- Lawrence , Rudner . (2000) . An old Tool Applicable to Today's classroom Measurement Needs ., **Journal of Education Computing Research** , vol (8) . No (2) .

17- Lawer , Jhon . (1996) . Expert Systems Technology course . **European Journal of Operational Research .** vol (61) , No (83) .

18- Martinsons , Maris and Kwan , sheong . (1993) . Intelligent Timetabling using a Micro computer . **International Journal of Educational Management** . vol(7) No(5) .

19- Moen , David and Davises . (1992) . **Introducing Expert Systems Into the Business school curriculum.** Journal of Education for Business .

20- Orski , Donat , (2000) . **Analysis and decision – Making in an expert system with hybrid knowledge** . EDD , politechnika wroc lawska , Poland .

21- Orwig , Ragusa and wielaos . (1992) . Building Expert systems for Academic Advising . **Interactive Learning International** , vol(8) .

22- Pigford , D.V. and Baur, Greg . (1990) . **Experts Systems for Business Concepts And Applications** . Adivision of south – western publishing company , Boston .

23- Richard , Boss 0 (1991) . What is an Expert System ? . **Clearing house on Information Resources** , Syracuse University .

24- Roberts , Ronald . (1998) . Artificial interlligence in pharmaceutical product for mulation : Expert systems , **Elsevier scienceltd** vol.(1).No.(4) .

25- Robin , Wielaos . (1996) . **Makingan Expert systems for business** . Edd Poland . Politechnika worc Lawaska Poland .

26- Romiszowski , Alexander . (1987) Expert systems in Education progress, promise " **Australian Journal of Education Techno loge** , vol (22) .

27- Roth , Fredrik , Waterman , Donald and Lenat , Douglas (1983) . **Building Expert Systems** . Addison – Wesley publishing company , IUC. , London .

28- Roth , Scott . (1994) . **The Automated Test Planning System : An Expert System Tool fort and E Oversight** a publication of the Defense systems Management college (DSMC) .

29- Roth , wolff . (1992) . comments to the Methodological Limitations for the use of Expert Systems . **National Association for Research in science Teaching** , John Wiley and Sons , Inc .

30- Rowe , Raymond and Roberts , Ronald . (1998) . Artificial intelligence in pharmaceutical product formulation : knowledge – based and expert

systems . **Elsevier science Ltd , research Focus** , PSTT. Vol (1) No (4) .

31- Smadi , Ghaleb . (2000) . Knowledge – **based expert system pavement Management optimization** , PHD , Low Astate University .

32- Turban , Efraim . (1995) . **Decision support system and Expert systems** . Hall International : United States of America.

33- Turban , Efraim and Eronson , Jay . (1998) . **Decision support systems And Intelligent systems** (5th) . Hall International (UK) Limited , London .

34- Wachter , Reneem and Gupta , Jatiner . (1997) . Distance Education and Use of Computers As Inteructinal Tools for Systems Development: Acase study of the construction of Expert Systems . **Computers Educ**. vol (29) . No (1) , Great Britain .

35- Wiederhold , G. , (1992) . The Roles of Artificial Intelligence in Information Systems . **Journal of Intelligent Information Systems** . vol (1) . No (3) .

36- Wiig , Jhon . (1990) . Expert Systems Using in Communication . **Journal of Interlligent Information . Systems** . vol (2) .

37- Wiskoff and Sands . (1996) . Expert Systems Planning German . Federal . Armed Forces psychological service **Chesapeake Research Applications service of the German Federal Armed** .

الملاحق

بعض الأمثلة لنظم الخبرة

بعض الأمثلة لنظم الخبيرة.

مثال (١)

```
! Emergency Medical Hologram KB
ACTIONS
DISPLAY "Welcome to EMH 2.0"
FIND treatment
DISPLAY "I prescribe {treatment} for your condition."
DISPLAY "Please press any key to continue.~";

RULE diagnosis1
IF   diagnosis = measles
THEN treatment = penicillin;

RULE diagnosis2
IF   diagnosis = allergy
THEN treatment = allergy_pills;

RULE diagnosis3
IF   diagnosis = flu
THEN treatment = bed_rest
ELSE treatment = getting_back_to_work;

RULE measles
IF   temperature = very_high
AND  spots = yes
AND  innoculated <> yes
THEN diagnosis = measles;

RULE allergy1
IF spots = yes
THEN diagnosis = allergy;

RULE allergy2
IF rash = yes
THEN diagnosis = allergy;

RULE flu
IF   temperature = high
OR   temperature = very_high
AND  sore_throat = yes
THEN diagnosis = flu;

ASK temperature: "Please take the patient's temperature, and enter it
into the system.";
CHOICES temperature: normal, high, very_high;

ASK spots: "Does the patient have spots?";
CHOICES spots: yes, no;

ASK rash: "Does the patient have a rash?";
CHOICES rash: yes, no;

ASK sore_throat: "Does the patient have a sore throat?";
CHOICES sore_throat: yes, no;

ASK innoculated: "Has the patient been innoculated for measles?";
CHOICES innoculated: yes, no;
```


```
ASK spots: "Does the patient have spots?";
CHOICES spots: yes, no;

ASK rash: "Does the patient have a rash?";
CHOICES rash: yes, no;

ASK sore_throat: "Does the patient have a sore throat?";
CHOICES sore_throat: yes, no;

ASK innoculated: "Has the patient been innoculated for measles?";
CHOICES innoculated: yes, no;
```

مثال (٢)

The next program illustrates the use of PLURAL variables.

```
! Emergency Medical Hologram KB
RUNTIME;
BKCOLOR = 0;   ! black background
PLURAL: treatment, diagnosis, symptoms;
ACTIONS
COLOR = 1  ! black text
WOPEN 1, 1, 1, 3, 40, 3
ACTIVE 1
DISPLAY "Welcome to EMH 4.0"  ! displayed in screen 1
WOPEN 2, 5, 1, 16, 77, 2
ACTIVE 2
FIND treatment    ! queries printed in screen 2
WOPEN 3, 8, 3, 5, 73, 5
ACTIVE 3
DISPLAY "I prescribe the following:"
DISPLAY "{treatment}"         ! make columns look nicer
DISPLAY "Please press any key to continue.~";

RULE diagnosis1
IF   diagnosis = measles
THEN treatment = penicillin;

RULE diagnosis2
IF   diagnosis = allergy
THEN treatment = allergy_pills;

RULE diagnosis3
IF   diagnosis = flu
THEN treatment = bed_rest
ELSE treatment = getting_back_to_work;

RULE measles
IF   temp_range = very_high
AND  symptoms = spots
AND  innoculated <> yes
THEN diagnosis = measles
DISPLAY "Your very high temperature and spots indicate a case of measles"
BECAUSE "Very high temperature and spots usually indicate measles (unless
the patient has already been inncoculted for it)";

! rule modified to keep from firing if patient has measles
RULE allergy1
IF temperature <> very_high OR innoculated = no
AND symptoms = spots
THEN diagnosis = allergy
DISPLAY "Your spots indicate an allergy"
BECAUSE "Spots are often a symptom of an allergy";

RULE allergy2
IF symptoms = rash
THEN diagnosis = allergy
DISPLAY "Your rash indicates an allergy"
BECAUSE "A rash is often a symptom of an allergy";

RULE flu
IF   temp_range = very_high
OR   temp_range = high
AND  symptoms = sore_throat
THEN diagnosis = flu
     overage = (temperature - 98.6) ! computation
DISPLAY "Your high temperature ({overage} above normal) and sore throat
indicate a flu"
BECAUSE "High temperature and sore throat are symptoms os a flu";

RULE range1
IF   temperature <= 98.6
THEN temp_range = normal
BECAUSE "A high temperature (above 98.6) or a very high temperature
(above 100) are symptoms of many diseases"; ! why temperature asked
```

```
RULE range1
IF   temperature <= 100
THEN temp_range = high
ELSE temp_range = very_high;

ASK temperature: "Please take the patient's temperature, and enter it
into the system.";

! menu of all symptoms
ASK symptoms: "Which of the following does the patient have:";
CHOICES symptoms: sore_throat, spots, rash;

ASK innoculated: "Has the patient been innoculated for measles?";
CHOICES innoculated: yes, no;
```

مثال (٣)

```
BKCOLOR = 0;    ! black background
ACTIONS
COLOR = 1  ! black text
WOPEN 1, 1, 1, 3, 40, 3
ACTIVE 1
DISPLAY "Welcome to EMH 3.0"  ! displayed in screen 1
WOPEN 2, 5, 1, 16, 77, 2
ACTIVE 2
FIND treatment    ! queries printed in screen 2
WOPEN 3, 8, 3, 5, 73, 5
ACTIVE 3
DISPLAY "I prescribe {treatment} for your condition."
DISPLAY "Please press any key to continue.~";

RULE diagnosis1
IF   diagnosis = measles
THEN treatment = penicillin;

RULE diagnosis2
IF   diagnosis = allergy
THEN treatment = allergy_pills;

RULE diagnosis3
IF   diagnosis = flu
THEN treatment = bed_rest
ELSE treatment = getting_back_to_work;

RULE measles
IF   temp_range = very_high
AND  spots = yes
AND  innoculated <> yes
THEN diagnosis = measles
DISPLAY "Your very high temperature and spots indicate a case of measles"
BECAUSE "Very high temperature and spots usually indicate measles (unless
the patient has already been inncoculted for it)";

RULE allergy1
IF spots = yes
THEN diagnosis = allergy
DISPLAY "Your spots indicate an allergy"
BECAUSE "Spots are often a symptom of an allergy";

RULE allergy2
IF rash = yes
THEN diagnosis = allergy
DISPLAY "Your rash indicates an allergy"
BECAUSE "A rash is often a symptom of an allergy";

RULE flu
IF   temp_range = very_high
OR   temp_range = high
AND  sore_throat = yes
THEN diagnosis = flu
     overage = (temperature - 98.6) ! computation
DISPLAY "Your high temperature ({overage} above normal) and sore throat
indicate a flu"
BECAUSE "High temperature and sore throat are symptoms os a flu";
```

```
RULE rangel
IF   temperature <= 98.6
THEN temp_range = normal
BECAUSE "A high temperature (above 98.6) or a very high temperature
(above 100) are symptoms of many diseases"; ! why temperature asked

RULE rangel
IF   temperature <= 100
THEN temp_range = high
ELSE temp_range = very_high;

ASK temperature: "Please take the patient's temperature, and enter it
into the system.";
```

(البكري ٢٠٠١م) ص٣٠٦-٣٠٧).

Appendix A

Example of Consultation مثال على استشارة ما بين النظام الخبير و الطالب

Design steps

In this section the consultation process between the student and the system is described as both partner engage in the solution process of the problem. The plan of the building and design data information are shown in Fig. 3.

Part 1:

Estimation of the code static base shear force and lateral static forces (based on the UBC 91 code).

User: *Chooses the* [CODE LOADS] *option from the Master menu (see Fig. 3). The* [CODE LOADS] *option is divided into three sub-options*: [Help], [Evaluate Base Shear Force], [Distribute Lateral Static Forces], *and* [EXIT]. *The user clicks on the* [Evaluate Base Shear Force] *sub-option.*

System: *informs the user about the start of the evaluation of the seismic factors* (Z,I,K,T,C,S and W) *based on the UBC 91 code. Also it asks the user if he would like to see the explanation for each step.*

User: *clicks on the* [YES] *option.*
System: *asks the user if the building is horizontally and vertically regular (a sub-menu is displayed to the user showing different options:* [YES], [NO], or [DO NOT KNOW].
User: *replies with* [YES].
System: *asks about the zone area where the building to be constructed, a sub-menu is displayed to the user showing the zones number and an option called* [Show Seismic Map of the USA] *for showing the USA zones map.*

User: *identifies the zone area of California and return back to the zones number sub-menu and clicks on the* [Zone No. 4] *option.*
System: *displays the zone factor Z=1.00 and asks the user about the type of occupancy by displaying a menu which includes*: [Hospital & Medical Facilities], [Fire & Police Station], [Municipal Government & Communication Centres] *and* [All Others].

User: *clicks on the* [All Others] *option.*
System: *displays the value of the importance factor I = 1.00. And asks the user about the type of arrangement by displaying a menu*: [All building framing systems except as classified below], [Buildings with box system], [Buildings with a dual bracing system], [Building with a ductile moment-resisting space frame], [Elevated tank plus full content], *and* [Structures other than building].

User: *clicks on the* [Building with Box system].
System: *displays the force factor K=1.33. And asks the user about the building height* Hs = ?

User: *enters 28.25 m.*
System: *advises the user that the building shall have ductile moment-resisting space frames capable of resisting not less than 25% of the required seismic forces for the structure as a whole. The system then asks the user about the external dimensions (Lx, Ly) of the building in Both directions.*

User: *enters Lx= 45.75 m and Ly = 14 m.*
System: *asks if the profile type of the soil is known, and diplays some profile types: [Rock or other Soil Exhibiting Rockfile Characteristics], [Stable Deposit of Sand, Gravels and Stiff Clays], [Soft to Medium-Stiff Clays and Sands] and [Unknown] options.*

User: *replies by clicking the* [Unknown] *option.*

System: *explains that in case of Ts is unknown and the profile type of soil is also unknown the site factor can be taken equal to: Sx=Sy = 1.5, and also computes the following values: The period of the period in both directions and CSx=0.116 and CSy = 0.088 (Where $C = \frac{1}{\sqrt{T}}$). The system then asks the user about the distance between two frames or walls in both directions (X and Y directions).*

User: enters 7.625 m for X direction and 6.71 m for Y direction.

System: asks about the estimated values of dead load Gk and live load Qk in kN/m2.

User: enters 5 kN/m2 for Gk and 2.5 kN/m2 for Qk.

System: asks about the total floor number NF = ?

User: inputs NF=10.

System: displays to the user the computed base shear factors and te values of base static shear force for both direction of the building:
Vx = 7213 kN / per frame or coupled wall
Vy = 2076 kN / per frame or coupled wall.
Also at this stage, the system informs the user that the structure period Ts is bigger than 0.7 s and less than 3.6 s, the top force should be estimated as fellows:
Ftx = 0.07TsVx = 263.36 kN in X direction
Fty = 0.07TsVy = 132.21 kN in Y direction.
The system asks the user about the story and ground heights of the building (Hx = ?, Hg =?).

User: enters Hs = 2.75 m and Hg = 3.5 m.

Part 2: **Elastic analysis of the coupled shear wall using the Laminar method.**

System: *informs the user about the interface to the FORTRAN program LATERAL.F to compute the lateral static forces at each floor level in both direction of the building. The output result from LATERAL.F program is displayed to the user and is stored in a file called LATERAL.OUT for further use.*
The system explains to the user that the static lateral forces found in this stage are to be used as input load data to analyze the coupled shear wall. Then it asks the user about the type of box system with displaying a menu containing the following box systems: **[Frames and Shear Walls]** *and* **[Braced Frames]**.

User: *clicks on the* **[Frames and Shear Walls]** *option.*

System: *asks about any existence of coupled shear walls in the building?*

User: *replies with* **[YES]**.

System: *asks for which coupled shear wall to design, a menu is displayed:* **[Coupled wall lying in X dir,** *or* **Coupled wall lying in Y dir.]**.

User: *clicks on the* **[Explain]** *option.*

System: *explains that for estimating the tributary area for dead and live loads.*

User: *clicks on the* **[Coupled wall lying in Y dir.]** *option.*

System: *asks about the position of coupled wall*: **[Edge Coupled Wall, Internal Coupled wall]**.

User: *chooses* **[Internal Coupled wall]** option.

System: *asks the following information: number of bays in X and Y dir., max width of the bay in X and Y dir., clear span, depth, and width of the coupling beams. A passive graphical explanation is also associated with question.*

User: *enters 6 & 7.625 m for X direction and 3 & 6.71 m for Y direction.*
Lb = 1.83 m, Hb = 0.5 m and Wb = 0.356 m.

System: *Asks about the general conditions of the coupled walls by displaying the following menu:* **[Walls without flanges at its end]**, **[Wall with wide flanges at its ends]**, **[Wall with narrow flanges at its ends]**, **[Wall with one of its end connected to a transversal flange]**, *and* **[See more details]**.

User: *clicks on the* **[Walls without flanges at its ends]** *option.*

System: asks the following information: walls height, width, and thickness, and story height.

User: *inputs Hw=56 m, Wd1=6.71 m, Wd2=6.71 m, Wt=0.356 m, Hs = 2.75 m, and NF = 10.*

System: *The 2D geometry of the coupled wall is displayed to the user to visualise it and check for any data errors.*

The system will execute the FORTRAN program LAMINAR.FOR. The system then informs the user about the termination of the running of the program and displays graphically the analysis results: lateral deflection, shear forces in beams and walls, axial forces and moments in walls, and elastic drift at each floor level as shown in Fig. 5..

The steel reinforcement for coupling beams and walls is estimated using the Capacity Design Procedure. The user has the choice to choose the preferred bar diameter for beams and walls. The system displays graphically the steel configuration used in beams and walls.